DYNAX

No.WMD5-012-0

超高速、小型、高精度
S字加減速制御
専用ASIC搭載
32ビットRISC型CPU採用
ディジタルACサーボ位置決めドライバ
MINAS 17ビットABSモータ対応

《 AC サーボ位置決めドライバ》

Atom-SRA シリーズ
Atom-SLA シリーズ
*Atom*R-SRA シリーズ
*Atom*R-SLA シリーズ

【取 扱 説 明 書】

第３．３２版

２００２年　1月１５日

株式会社　ダイナックス

〒183-0055　東京都府中市府中町1-12-7センタービル　TEL:042-360-1621
〒558-0041　大阪府大阪市住吉区南住吉1-19-1　TEL:06-6606-4860

DYNAX CORPORATION

1-12-7-1001 FUCHU-CHO,FUCHU-SHI,TOKYO　JAPAN　FAX:042-360-1837
1-19-1 MINAMISUMIYOSHI,SUMIYOSHI-KU,OSAKA　JAPAN　FAX:06-6606-5160

目　　次

【はじめに】 1
【１：“*Atom*”シリーズの概要】 2
【２：主な特長】 3
【３：主な仕様】 3
［３－１］機種別電気仕様［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA］ 4
［３－２］機種別電気仕様［*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA］ 4
［３－３］外形図［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA　型枠A］ 4
［３－４］外形図［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA　型枠B］ 5
［３－５］外形図［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA　型枠C］ 5
［３－６］外形図［*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA　2KWタイプ］ 6
［３－６］外形図［*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA　3KWタイプ］ 6
【４：端子台及びコネクタの構成】 7
［４－１］外観 7
［４－１－１］外観(*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA) 7
［４－１－２］外観(*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA) 7
［４－２］LED仕様 8
［４－３］RS485 8
［４－３－１］ロータリスイッチ[STN] 8
［４－３－２］RS485終端[TERM] 8
［４－３－３］RS485通信[DSS] 8
［４－３－４］RS485、RS422通信ケーブル 8
［４－４］アナログモニタ（*Atom*-SLAではCOM［４－９－２］にあります） 8
［４－５］端子台 9
［４－６］エンコーダ接続コネクタ端子ENC（住友スリーエム　10220-52A2JL） 10
［４－６－１］エンコーダ接続例 10
［４－７］インタフェース用コネクタI/O（住友スリーエム10236-52A2JL） 11
［４－８］通信用コネクタDSS（住友スリーエム10214-52A2JL） 11
［４－８－１］通信コネクタDSS*Atom*-SRA 11
［４－８－２］通信コネクタDSS*Atom*-SLA 11
［４－８－３］通信コネクタDSS *Atom*R-SRA 12
［４－８－４］通信コネクタDSS *Atom*R-SLA 12
［４－８－５］SRing(RS422)接続 12
［４－９］RT1コネクタCOM 13
［４－９－１］RT1コネクタCOM *Atom*-SRA（DSUB9pin オス） 13
［４－９－２］RT1コネクタCOM *Atom*-SLA（DDK DHFRAA101） 13
［４－１０］配線 14
［４－１０－１］使用線材、及び最大配線長(*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA) 14
［４－１０－２］使用線材、及び最大配線長(*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA) 14
［４－１０－３］外部接続用コネクタ 14
［４－１０－３］配線上の注意事項 15
［４－１０－４］MINAS 17ビット ABS(絶対値)エンコーダの取り扱い 18
【５：インタフェース回路】 19
［５－１］入出力信号インタフェース 19
【６：保護機能及び動作タイミング】 20
［６－１］保護機能 20
［６－２］ブレーキ付きモータのブレーキ制御 21
【７：安全上のご注意】 22
［７－１］設置に関する安全上の注意事項 22
［７－２］使用の際の安全上の注意事項 22
【８：パラメータの設定】 23
［８－１］パラメータ設定手段 23
［８－１－１］RT1（ロボットターミナル)の取扱い 23
［８－１－１－１］初期画面 23
［８－１－１－２］RT1による設定・変更メニュー 24
［８－２］パラメータの種類及び説明 24

［８－２－１］いつでも設定可能なパラメータ 24
［８－２－１－１］サーボパラメータ 24
［８－２－１－２］速度選択 25
［８－２－１－３］制御パラメータ選択 26
［８－２－２］エラー時のみ設定可能なパラメータ 27
［８－２－２－１］モータ種別 27
［８－２－２－２］各種タイプ設定 29
［８－２－３］その他のパラメータ・データ 30
［８－２－３－１］サーボパラメータ調整 30
［８－２－３－２］速度パラメータ設定 31
［８－２－３－３］ポイントデータ設定 33
［８－２－３－４］変数データ設定 33
【９：制御形式】 34
［９－１］I/O制御による位置決めコントロール 34
［９－１－１］入出力信号 34
［９－１－２］電源ON時の標準出力の状態 35
［９－１－３］原点復帰 35
［９－１－４］エラー解除 35
［９－１－５］ポイント位置決め（絶対座標値） 36
［９－１－５－１］絶対座標値の入力（ポイントデータのティーチング） 36
［９－１－５－２］ポイント位置決め 36
［９－１－６］ポイント位置決め（相対座標値） 36
［９－１－７］絶対座標値ポイント数と相対座標ポイント数の切り替え 36
［９－２］通信による位置決めコントロール 37
［９－２－１］RS485制御 37
［９－３］原点復帰方法の詳細 37
［９－３－１］φZ不使用 37
［９－３－２］φZ使用 37
［９－３－３］原点センサを使用し、折り返す方式 38
［９－３－４］原点センサを使用し、折り返さない方式 38
［９－３－５］原点センサーの代わりにリミットセンサーを用いる方式 38
【１０：エラー】 39
【１１：ドライバのパラメータ調整】 40
［１１－１］パラメータの一般的な説明 40
［１１－２］パラメータのレンジの変更 40
［１１－３］ドライバのパラメータ調整要領 41
［１１－４］ディジタルサーボ特性評価システム（DSS）の使用 41
［１１－５］その他 41
【１２：試運転調整及び保証範囲】 42
【１３：付属品】 42
【１４：オプション（別売品）】 42
【１５：その他】 42

《本書の「安全に関するシンボルマーク」》

⚠ **危険:**	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合
⚠ **警告:**	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性や、傷害を負う危険性が想定される場合
⚠ **注意:**	取り扱いを誤った場合、物的損害の発生や、中程度以下の傷害を負う危険性が想定される場合

この取扱説明書に記載されている内容は、製品改良のため予告なく変更する場合があります。

【はじめに】

《バージョンアップ履歴》

〔Ver.3.32〕

2001.01.	ロータリスイッチの扱い	ロータリスイッチが０の時、EEPROMパラメータをRS485局番とします。
2000.08.	ゲインロー処理	停止時のサーボロックを弱くして振動を少なくします。

〔Ver.3.31〕

2000.07.	オーバロード検出の強化 エラーコード2C新設	定格電流を超える電流を流すような長期連続運転を検出し、モータを保護します。

〔Ver.3.30〕

2000.03.	エンコーダUVW相エラー検出 エラーコード16新設	エンコーダのUVW信号が'111'または'000'になった時に発生します。

〔Ver.3.23〕

1999.11	初期画面変更	ワッテージ表示、電圧表示、局番表示を追加します。 -RT1-SERVO PARAM POS = Atom V3.32 wwvnn = DYNAX Corporation Copyright(C) 94-2001
1999.11	原点オフセットパラメータのEEPROMへの保存	'OF'コマンドによる原点オフセットパラメータをEEPROMに保存するように変更します。

〔Ver.3.22〕

1999.10	プロトコル変更	原点復帰モード読み取り／変更。 リミットスイッチの論理読み取り／変更。
1999.08.	***Atom*** ロータリスイッチの取扱	EEPROMの局番がロータリスイッチの設定範囲内の時、ロータリスイッチの読みを優先し、ロータリSWの設定を局番とします。
1999.02	プロトコル変更	'Ve'コマンドで、ROM HEX ﾌｧｲﾙ名を返すように変更します。
1999.02	***Atom*-Mini, SLIM V3.5** LED表示改善	サーボオフ時にオレンジLEDを点滅処理します。 エラー時、サーボON時には、点滅しません。 Ｚ相信号を制御に使用しているモータ（ABSモータ、MINAS、P5シリーズ）では、点滅処理は行われません。

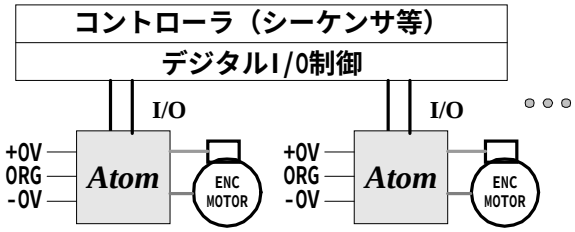
〔Ver.3.21〕

1998.11.	プロトコル新設	Version問い合わせプロトコルを追加します。 Version表示を小数点以下2桁とします。

〔Ver.3.2〕

1998.11.	EEPROM 保護	パラメータ値が同じ場合書きこみ要求があってもEEPROMへの書き込みは行いません。
1998.10.	プロトコル新設	***Atom***パラメータの一括アップロードを新設します。

【１：“*Atom*”シリーズの概要】

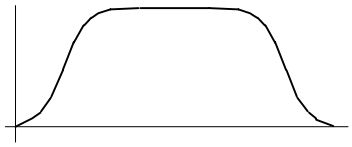


“*Atom*”シリーズは、超小型、高性能、高精度の１軸専用 **AC** サーボ位置決めドライバです。単軸の位置決め制御だけが必要ならば、コントローラを不要にします。**AC** サーボモータによる位置決めを、従来考えられなかった程ローコストに実現します。４極、８極（正弦波）のほとんどの永久磁石同期型 **AC** サーボモータに適用できる、画期的な汎用 **AC** サーボ位置決めドライバです。

松下電器製 **MINAS** シリーズや安川電機製Σシリーズ等の省線型サーボモータにも対応しています。

S 字制御を始めとする位置決め制御性能は極めて高性能で、しかもシンプルでユーザフレンドリーな操作性を有するように設計されております。**“*Atom*”**シリーズでは、256ポイントの位置データをティーチングすることができ、256ポイントの任意の点に位置決め可能です。位置決め運転時には２種類の速度カーブの内の１つを選択しますので、重量物搬送時、無負荷移動時に異なる加減速時間・最高速度の移動パターンを利用することができます。

【*S*字制御】



“*Atom*”シリーズは、高性能32ビット **RISC** 型 **CPU** を採用した純デジタルソフトウェアサーボドライバに、位置決め制御機能を搭載し、小型軽量化を図っています。

“***Atom***”シリーズのサーボドライバ部は、位相補償をマイクロコンピュータが行う電圧制御型の **PWM** を採用し、超高速応答、純デジタル化を実現しています。“***Atom***”シリーズにより、 **AC** サーボモータの従来にない高性能制御が可能になりました。

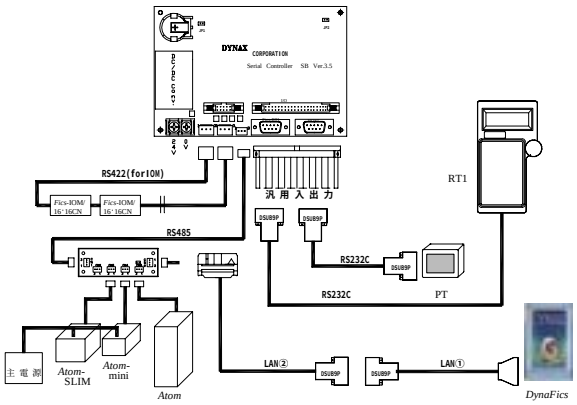
◎***Atom*** で以下の動作が可能です。
- ・ジョグ動作
- ・ティーチング（ダイレクトティーチング可）
- ・スタート
- ・原点復帰
- ・アラームリセット
- ・***S*** 字**PTP** 位置決め
- ・速度・加減速度選択

RS232C通信ポートの他に**RS485**通信ポートも装備しており、幅広いホストコントロールが可能となっております。マルチドロップ型通信を特徴とする**RS485**では、１台のホスト・コントローラにより３１台までの“***Atom***”シリーズおよび**“*Atom*-mini”**、**“*Atom*-SLIM”**、**“*Atom*-SRA”**、**“*Atom*-SLA”**シリーズを容易にコントロールすることができます。
RS485制御では多軸の同時スタートも可能です。

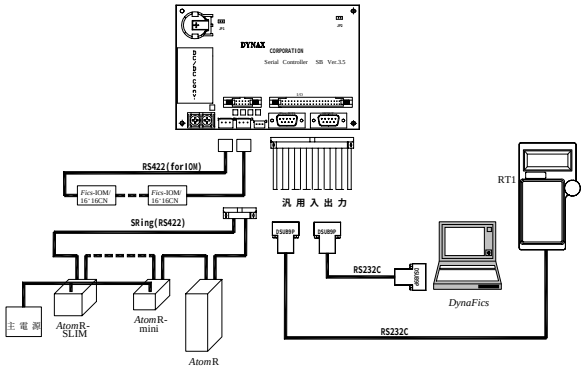
《*Atom*R》

“*Atom*”シリーズは、**625Kbps**の**RS485**通信をコントローラとの接続に使用しますが、**“*Atom*R”**シリーズは、コントローラとの接続に**2.5Mbps**の**RS422**高速シリアル通信を使用し、巻線機制御等補間を含むアプリケーションに適しています。下図は***Serial Controller* SB Ver.3.5**との接続例です。

***Atom*の接続例(*Fics-Atoms*)**



***Atom*Rの接続例(*Fics*-SRing)**



４極、８極以外のモータの制御、その他特別仕様による専用コントローラも短納期、低価格にて開発をお請け致しております。

【２：主な特長】

1）高精度　エンコーダ４逓倍の±１パルス

2）主電源と制御電源の分離　“***Atom*-SRA/SLA**”シリーズは主電源と制御電源が分離されています。非常事態に主電源のみの遮断が可能です。

3）容易な取扱い
- ａ）エンコーダと３相エンコーダのみで超精密な速度、位置制御が行えます。エンコーダ入力はラインレシーバ方式を採用しています。
- ｂ）エンコーダの不良、断線等の検知機能がサーボ暴走を防ぎます。
- ｃ）フルトルク等各検出機能によりサーボ異常を監視します。
- ｄ）パラメータは不揮発性メモリに書き込まれ、保存されます。
- ｅ）特性評価システム**(DSS)**もオプションで用意しております。
- ｆ）サーボOFFにより、サーボフリーの状態でダイレクトティーチングが可能です。
- ｇ）エンコーダφＺを表示するLED搭載により位置の確認が容易に行えます。

4）**RS485** 制御“***Atom***”シリーズ　マルチドロップ型通信を特徴とするRS485では、１台のホスト・コントローラにより３１台までの“***Atom***”シリーズのコントロールが可能です。

5）高速 **RS422** 制御“***Atom*R**”シリーズ　**2.5Mbps**の高速**SRing**通信により、ホスト・コントローラにより８台までの“***Atom*R**”シリーズのコントロールが可能です。塗布機制御・巻線機制御等高速補間処理システムでの使用に適しています。

6）豊富な位置決めポイント　256絶対座標値ポイントの指定が可能。相対座標値指定も8 ポイント可能。（8絶対座標値ポイント・256相対座標値ポイントとすることも可能です。）

7）２種類の***S***字速度制御パターン　位置決め運転時には２種類の速度カーブの内の１つを選択しますので、重量物搬送時、無負荷移動時に異なる加減速時間・最高速度の移動パターンを利用することができます。

【３：主な仕様】

基本仕様	入力電源	１００V系	単相　１００～１１５V ＋10% －15%，５０／６０Hz	
		２００V系	三相　２００～２３０V ＋10% －15%，５０／６０Hz	
	制御方式		トランジスタPWM方式(正弦波駆動)	
	フィードバック		インクリメンタルエンコーダ（2,５００P/R　標準，省線タイプ） **17**ビットフル**ABS**タイプエンコーダ	
	使用周囲条件	温　度	使用温度　０～５０℃　　保存温度　－２０～８０℃	
		湿　度	使用，保存湿度　９０%RH 以下（結露無きこと）	
		振　動	４.９m／s²（０.５G）以下，１０～６０Hz（共振点での連続使用は不可）	
機能	回　生		回生抵抗 内蔵／外付け （機種による）	
	ダイナミックブレーキ機能		内蔵	① サーボOFF時　② アラーム発生時　③ 電源オフ時
	保護機能	ハードエラー	過電圧(ＯＶ)・不足電圧（ＬＶ）・過速度(ＯＳ)・過負荷（ＯＬ）・過電流（ＯＣ）・エンコーダ異常（ＳＴ）保護	
	LED表示		Ｚ相信号・サーボアラーム（ＡＬＡＲＭ）・サーボレディ（ＳＲＤＹ）	
適用負荷イナーシャ			モータのイナーシャの３０倍以下（４００W以下）、２０倍以下（７５０w）	

注1）ＡＣ電源投入後の動作タイミングについては**【９－１－２】**を参照願います。

注2）オーバーヒートした場合、感電、耐熱に注意して、TB1：P,Bに回生抵抗を追加して下さい。（回生抵抗は別売で準備しております。）

注3）エンコーダ速度等をディジタルサーボ特性評価システム**(DSS Ver.2)**でモニタできます。

注4）**SDSS(Serial DSS)**を使用すれば、エンコーダ信号に加え、偏差を見ることも出来ます。

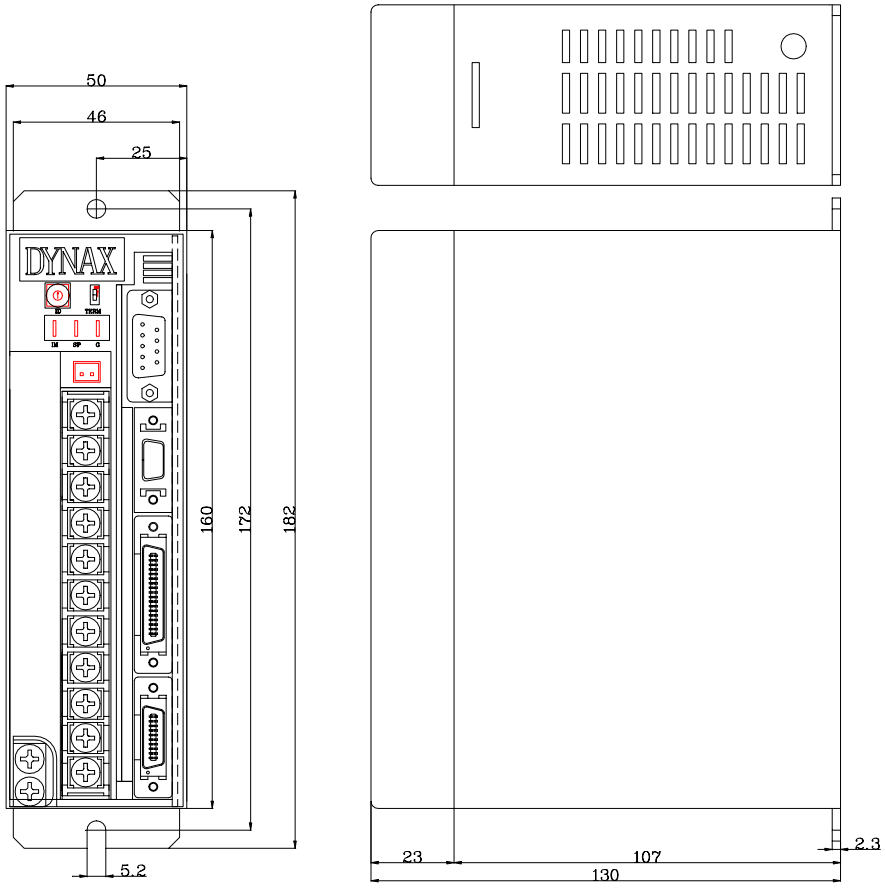
［3－1］機種別電気仕様［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA］

型式	CE	UL	入力			出力			寸法	型枠	重量
			(V)	(Hz)	(A)	(V)	(A)	(W)	(W/H/D mm)		(Kg)
MSSP3A1D1AD	○	○	AC100-115	50/60	1.0	32	1.0	30	50/160/130	A	0.9
MSSP5A1D1AD	○	○	AC100-115	50/60	1.4	42	1.0	50	50/160/130	A	0.9
MSSP011D1AD	○	○	AC100-115	50/60	2.2	80	1.6	100	50/160/130	A	0.9
MSSP021D1AD	○	○	AC100-115	50/60	3.7	80	2.5	200	65/160/130	B	1.1
MSSP041D1AD	○	○	AC100-115	50/60	6.6	82	4.4	400	65/160/170	C	1.4
MSSP3A3D1AD	○	○	3相AC200-230	50/60	0.3	37	1.0	30	50/160/130	A	0.9
MSSP5A3D1AD	○	○	3相AC200-230	50/60	0.4	42	1.0	50	50/160/130	A	0.9
MSSP013D1AD	○	○	3相AC200-230	50/60	0.7	84	1.0	100	50/160/130	A	0.9
MSSP023D1AD	○	○	3相AC200-230	50/60	1.1	92	1.7	200	50/160/130	A	0.9
MSSP043D1AD	○	○	3相AC200-230	50/60	1.8	106	2.5	400	65/160/130	B	1.1
MSSP083D1AD	○	○	3相AC200-230	50/60	4.0	116	4.3	750	65/160/170	C	1.4

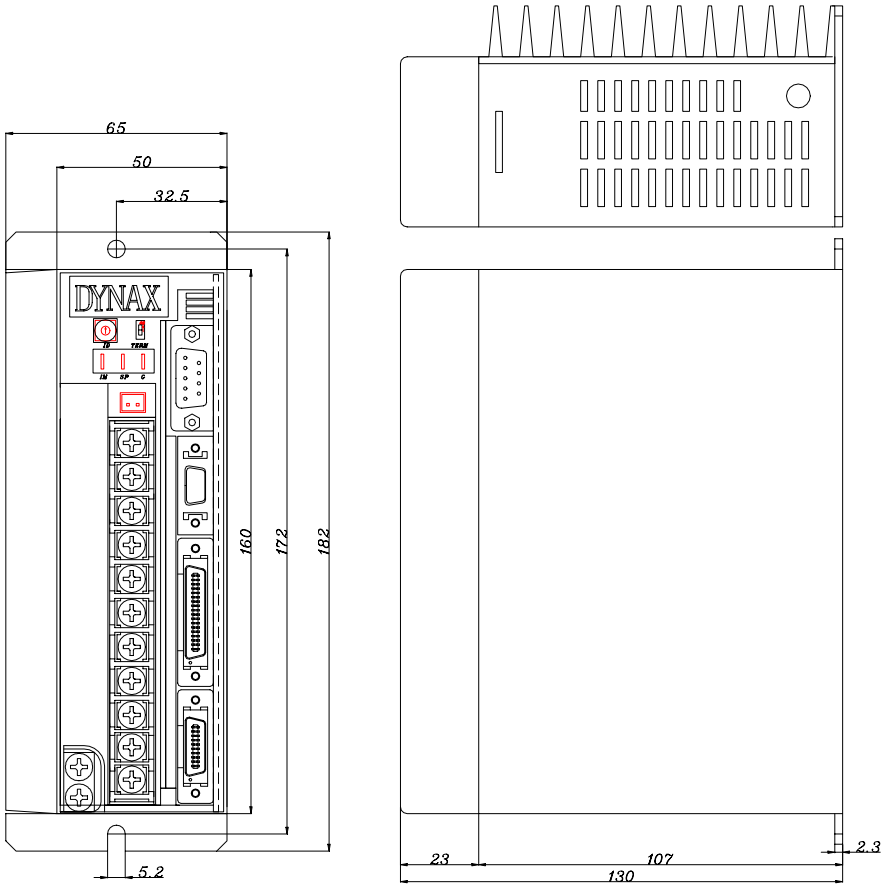
［3－2］機種別電気仕様［*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA］

型式	CE	UL	入力			出力			寸　法	重量
			(V)	(Hz)	(A)	(V)	(A)	(kW)	(W/H/D mm)	(Kg)
MSS103A2VDE	○	○	3相AC200-230	50/60	4.2	87.9	7.2	1.0	95/220/205	3.9
MSS203A2VDE	○	○	3相AC200-230	50/60	7.9	99.8	12.4	2.0	120/220/205	4.3
MSS253A2VDE	○	○	3相AC200-230	50/60	10.1	103.6	15.8	2.5	120/220/205	4.3
MSS303A2VDE	○	×	3相AC200-230	50/60	15.2	112	18.6	3.0	150/220/325	9.4
MSS353A2VDE	○	×	3相AC200-230	50/60	16.7	111	21.6	3.5	150/220/325	9.4

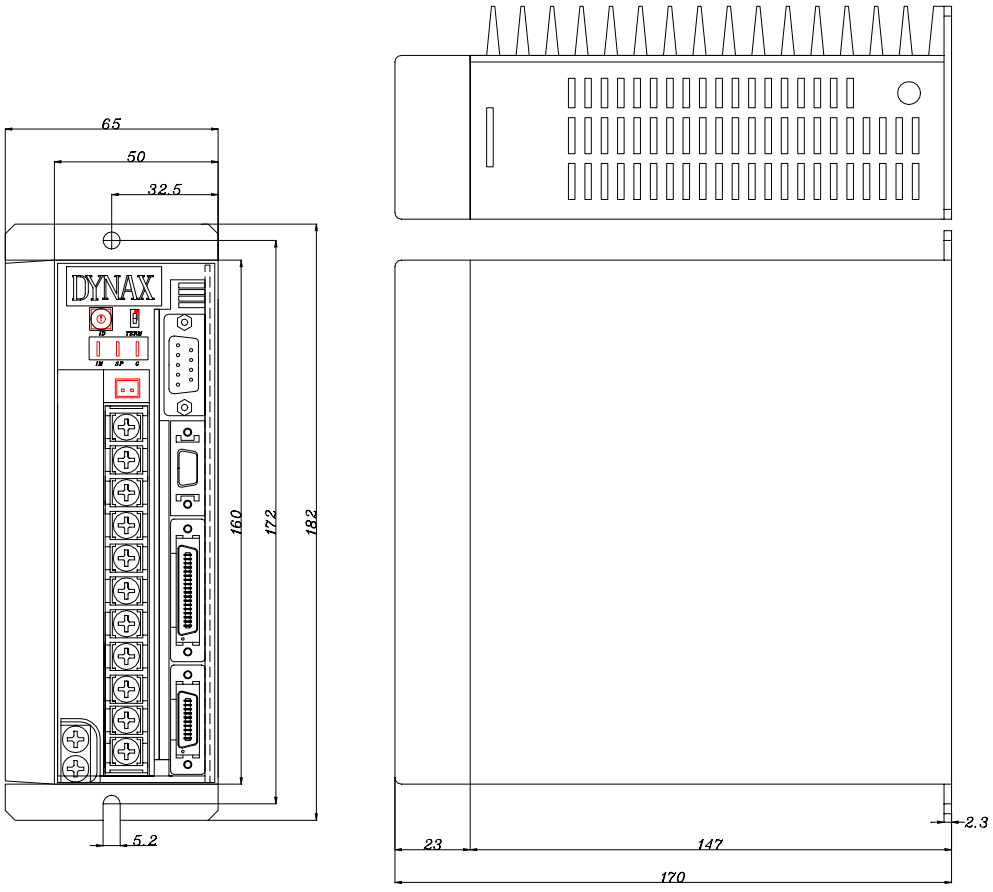
［3－3］外形図［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA　型枠A］



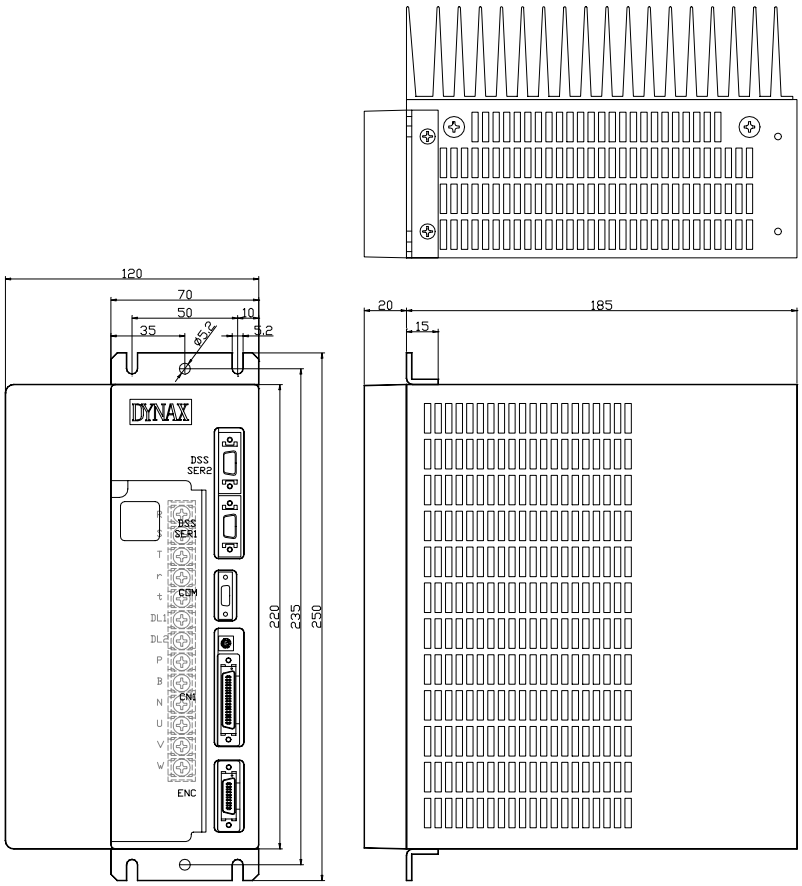
［3－4］外形図［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA　型枠B］



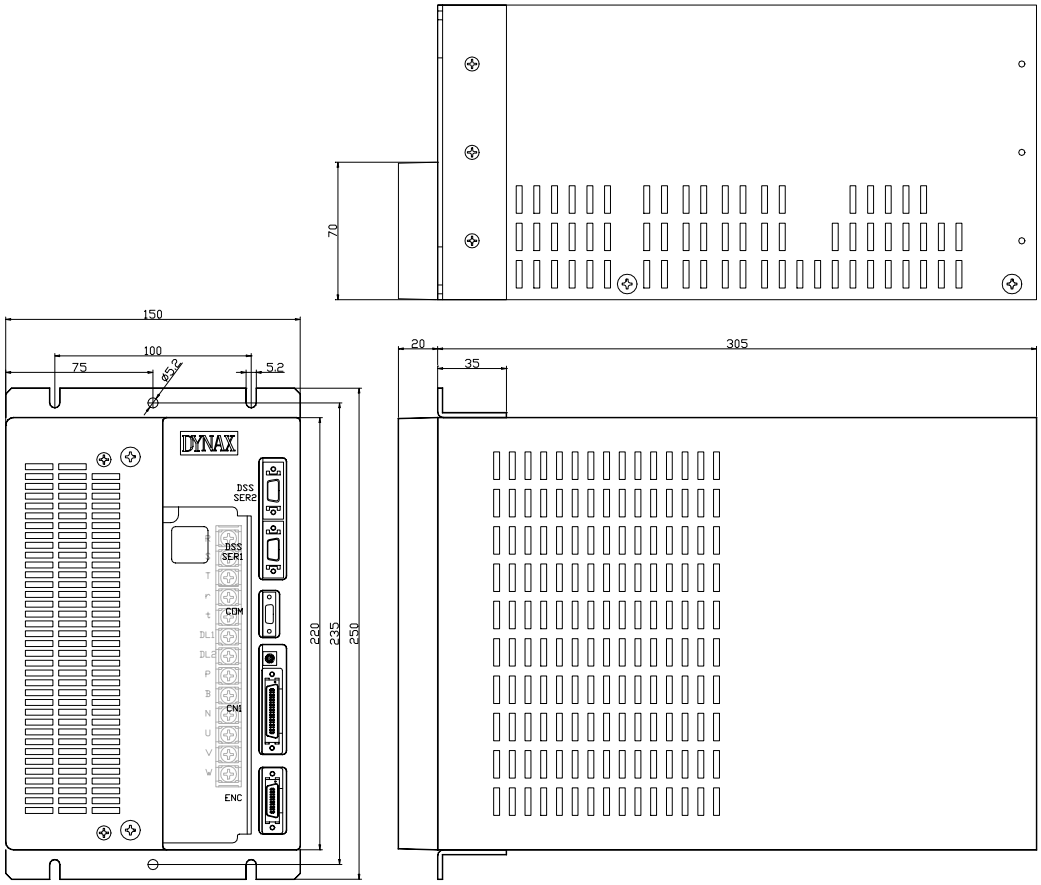
［3－5］外形図［*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA　型枠C］



［3－6］外形図［*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA　2KWタイプ］



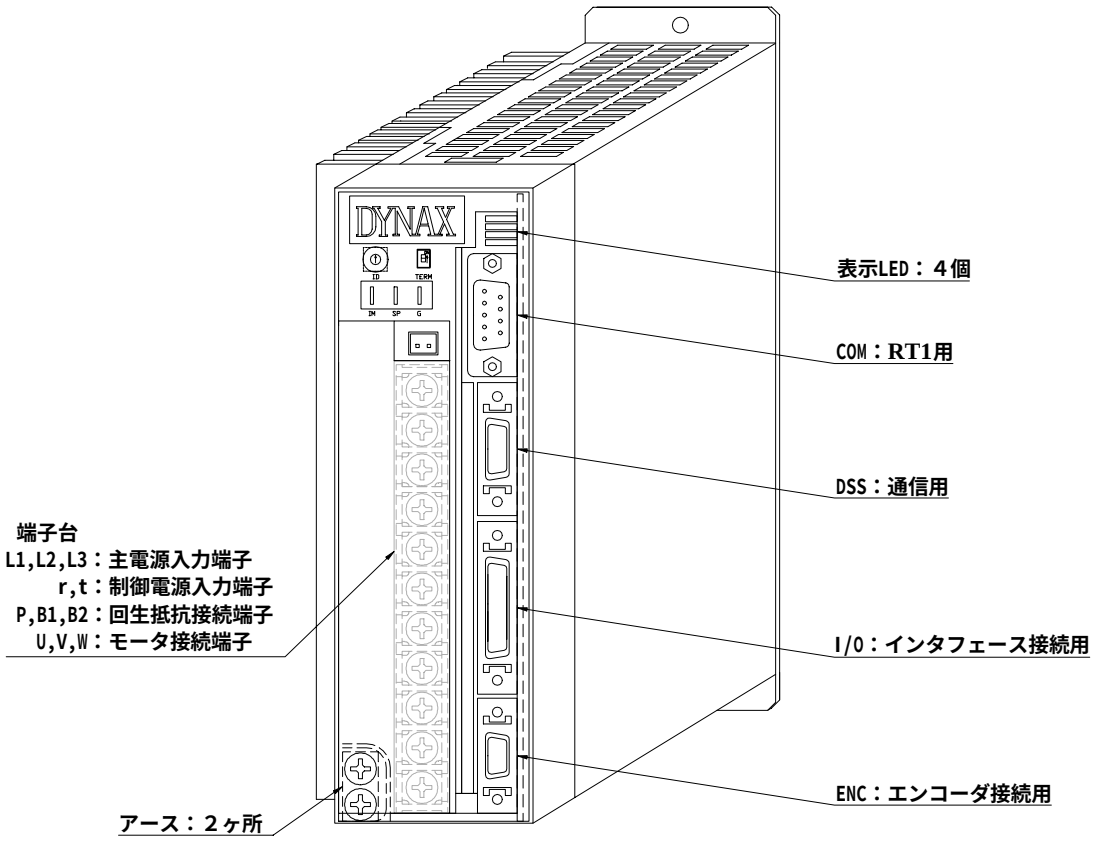
［3－6］外形図［*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA　3KWタイプ］



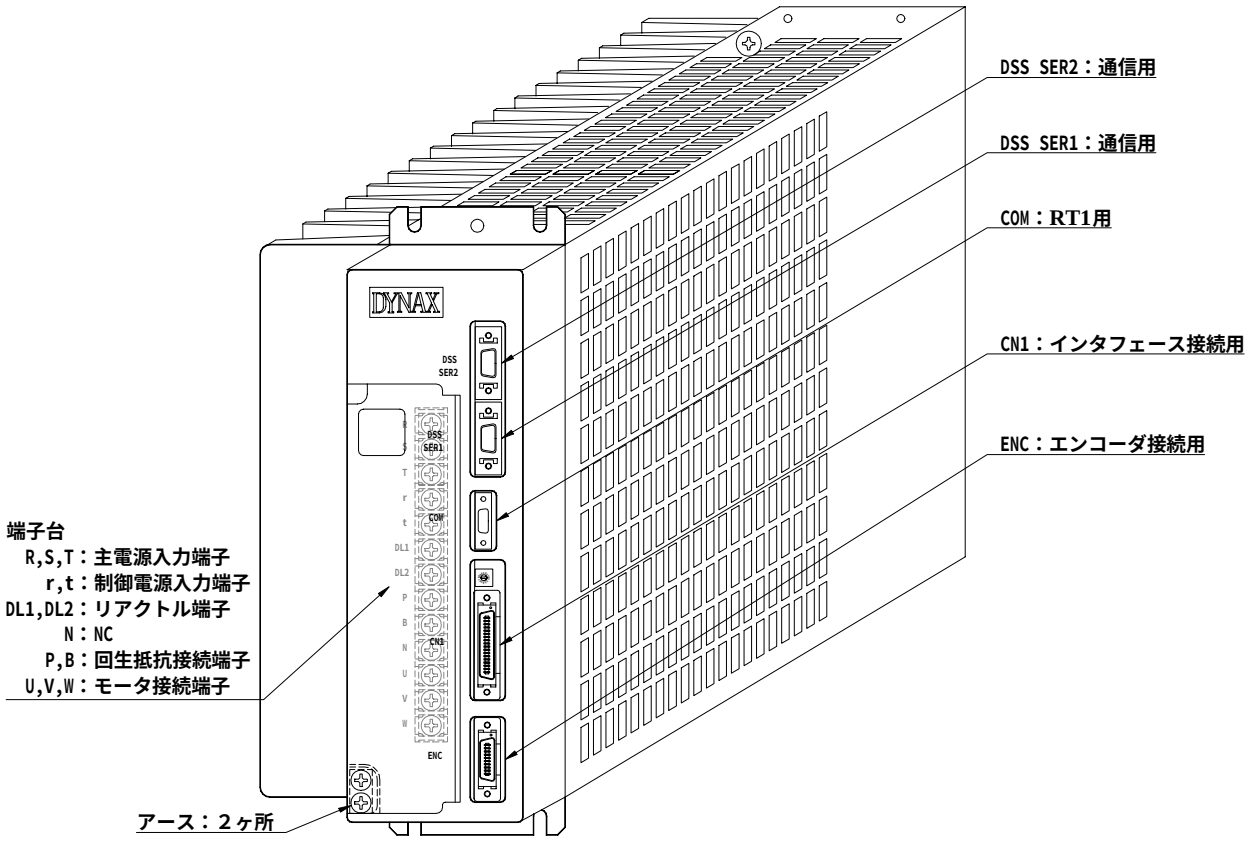
【４：端子台及びコネクタの構成】

［4－1］外観

［４－１－１］外観(*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA)



［４－１－２］外観(*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA)



［４－２］LED仕様

番号	記号	内容	ONの状態
1	SR	SRingエラー	断線時にON。（正常時はLED OFF）
2	ON	サーボON	サーボレディー状態にON。（正常時は、LEDがON）
3	AL	サーボアラーム	アラーム発生時にON。（正常時は、LEDがOFF）
4	φZ	Ｚ相信号	Ｚ相信号ON状態（軸動作は、Z相上でLEDがON）

［４－３］RS485

１台のホスト・コントローラにより、最大31軸までの“***Atom***”シリーズを**RS485**通信で制御する事ができます。**RS485**通信はマルチドロップ方式ですので、複数の“***Atom***”シリーズの識別に局番を使用します。又、接続されているうちの一つの“***Atom***”は**RS485**の終端としての接続を行わなければなりません。

［４－３－１］ロータリスイッチ[STN]

RS485又は、**RS422(SRing)**でコントローラに接続されるとき、局番設定を行います。コントローラに接続される全ての“***Atom***”は唯一無二の局番を有していなければなりません。

《***Atom*-SRA、*Atom*-SLA》**

ロータリスイッチの設定が０以外の時には、ロータリスイッチの値を**RS485**局番とします。
ロータリスイッチの設定が０の時には、**EEPROM**に設定されている**RS485**の局番を使用します。

ロータリスイッチの設定	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
RS485局番	**EEPROMパラメータ**	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

EEPROMの**RS485**の局番が０の時には、IOタイプとなります。

《***Atom*R-SRA、*Atom*R-SLA》**

ロータリスイッチの値が**SRing**通信の“***Atom*R**”局番となります。０～７が意味を持ちます。

ロータリスイッチの設定	0	1	2	3	4	5	6	7
SRing局番	8	1	2	3	4	5	6	7

［４－３－２］RS485終端[TERM]

RS485通信では、RS485ラインの両端にはターミネータが必要になります。［９－２－１］参照。
ダイナックスのホスト・コントローラは、RS485の終端になっていますので、接続されている複数の“***Atom***”シリーズのうちの一つをもう一つの終端にする必要があります。ホスト・コントローラから配線上最も遠く離れている“***Atom***”を終端とし、スイッチをONにします（***Atom*-SRA**の場合）。
***Atom*-SLA**では**DSS**コネクタの６番と７番をショートします。
“***Atom*R**”シリーズでは、使用しません。

［４－３－３］RS485通信[DSS]

RS485通信ケーブルは、DSSコネクタに接続します。[４－８]参照。
“***Atom*R**”シリーズでは、通常使用しませんが、パソコンからの高速ローディングに使用する事が出来ます。

［４－３－４］RS485、RS422通信ケーブル

RS485、**RS422**通信ケーブルは、0.3又は0.5mm²の**ツイストシールドケーブル**をご使用願います。

［４－４］アナログモニタ（*Atom*-SLAではCOM［４－９－２］にあります）

トルクモニタ	IM	モータの発生トルクに比例した電圧を出力 ＋：CCW方向　約3V/100%トルク －：CCW方向	Ao－2
速度モニタ	SPM	モータ回転数に比例した電圧を出力 ＋：CCW方向　約6V/3000rpm －：ＣＣW方向	Ao－2

注）モニタの出力インピーダンスは10kΩです。接続される計測器、回路の入力インピーダンスに注意してください。

［4－5］端子台

《*Atom*-SRA》

端子記号	名　　称		概　　要
L1,L2,L3	電源入力端子	100V系	単相　100～115V $^{+10\%}_{-15\%}$ ，50/60Hzを入力する。 単相AC100Vの場合は**L1,L3**を使用し、**L2**は使用しません。
		200V系	3相　200～230V $^{+10\%}_{-15\%}$ ，50/60Hzを入力する。
r,t	制御電源入力端子		同上
P,B1,B2	回生抵抗接続端子		回生抵抗内蔵の場合は、**B1,B2**をショート。 外付の場合、**B1、B2**をオープンにし、**P、B2**間に回生抵抗を接続します。
U,V,W	モータ接続端子		モータの各相巻線と接続する。 U … U相,　V … V相,　W … W相
⏚	アース端子		モータのE端子と接続し、アースに落とす。

《*Atom*-SLA 2.5KW以下》

端子記号	名　　称	概　　要
R,S,T	電源入力端子	3相　200～230V $^{+10\%}_{-15\%}$,50/60Hzを入力する。
r,t	制御電源入力端子	同上
DL1,DL2	リアクトル端子	未使用。(接続しないでください。)
P,B	回生抵抗接続端子	回生電圧処理用抵抗を接続する。
N	NC	未使用（接続しないでください。）
U,V,W	モータ接続端子	モータの各相巻線と接続する。 U … U相,　V … V相,　W … W相
⏚	アース端子	モータのE端子と接続し、アースに落とす。

《*Atom*-SLA 3KW以上》

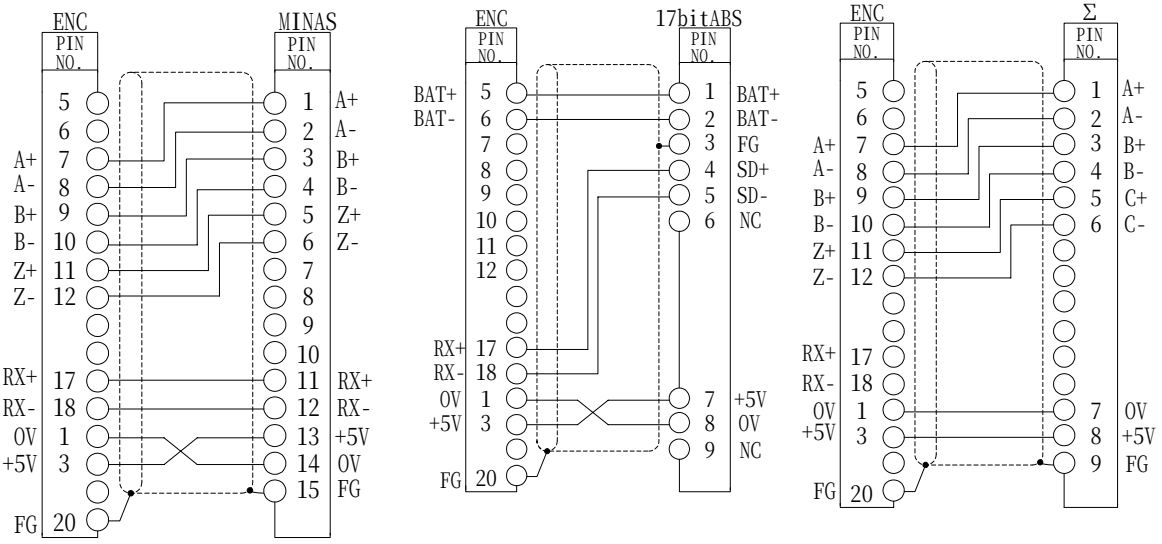
端子記号	名　　称	概　　要
R,S,T	電源入力端子	3相　200～230V $^{+10\%}_{-15\%}$,50/60Hzを入力する。
r,t	制御電源入力端子	同上
DL1	リアクトル端子	未使用。(接続しないでください。)
P,B	回生抵抗接続端子	回生電圧処理用抵抗を接続する。
U,V,W	モータ接続端子	モータの各相巻線と接続する。 U … U相,　V … V相,　W … W相
⏚	アース端子	モータのE端子と接続し、アースに落とす。

［４－６］エンコーダ接続コネクタ端子ENC（住友スリーエム　10220-52A2JL）

適　　用	コネクタピンNo.	内　　容
エンコーダ用電源出力	１，２	０Ｖ 注）
	３，４	＋５Ｖ電源　ｍａｘ１５０(ｍＡ)
ABS専用	5	ＢＡＴ＋
	6	ＢＡＴ－
エンコーダ信号入力（Ａ相）	7	Ａ＋
	8	Ａ－
エンコーダ信号入力（Ｂ相）	9	Ｂ＋
	１０	Ｂ－
エンコーダ信号入力（Ｃ相）	１１	Ｚ＋
	１２	Ｚ－
エンコーダ信号入力（ＣＳ１相）	１３	Ｖ＋
	１４	Ｖ－
エンコーダ信号入力（ＣＳ２相）	１５	Ｗ＋
	１６	Ｗ－
エンコーダ信号入力（シリアル信号又はＣＳ３）	１７	Ｕ（ＲＸ）＋
	１８	Ｕ（ＲＸ）－
ABS専用	１９	ＡＢＳ　ＣＬＲ
フレーム・グランド	２０	フレーム・グランド　ＦＧ

注) エンコーダ電源出力の**0V**は、コネクタ**I/O**、**DSS**、**COM**に接続されている制御回路グランドと接続されています。

［４－６－１］エンコーダ接続例



［4－7］インタフェース用コネクタI/O（住友スリーエム10236-52A2JL）

コネクタピンNo.	信号名	入出力信号インタフェース	コネクタピンNo.	信号名	入出力信号インタフェース
1	+24V	Ｄｉ－１	19	DI1	［5：インタフェース回路］参照
2	+24V		20	DI2	
3	+OVR		21	DI3	
4	-OVR		22	DI4	
5	ORG		23	DI5	Ｄｉ－１
6	EMG		24	DI6	
7	START		25	DI7	
8	RESET		26	DI8	
9	SVON		27	SVRDY	［5：インタフェース回路］参照
10	POINT		28	READY	
11	+MOVE		29	STOP	
12	-MOVE		30	ALARM	
13	SPEED		31	DO1	Ｄｏ－１
14	AIN1	Ａｉ－１	32	DO2	
15	AIN2		33	DO3	
16	AGND	－	34	DO4	
17	AOUT1	Ａｏ－２（***Atom*-SRA**） Ａｏ－１（***Atom*-SLA**）	35	-24V	
18	AGND	－	36	-24V	

［4－8］通信用コネクタDSS（住友スリーエム10214-52A2JL）

［４－８－１］通信コネクタDSS*Atom*-SRA

適　用　（信号名）	記　号	コネクタピンNo.	内　　容	入出力信号インタフェース
SDSS注)	SR RD+	1	RS485使用時は、何も接続しないで下さい。	—
	SR RD-	2		—
GND	GND	3	GND接続用。	—
RS485接続	485+	4	ＲＳ４８５バス接続用	［5：インタフェース回路］参照 Dio－１
	485-	5		
GND	GND	6	GND接続用。	
GND	GND	7		
SDSS注)	SR SD+	8	RS485使用時は、何も接続しないで下さい。	—
	SR SD-	9		
GND	GND	10	GND接続用。	—
ENCODER Output	ENC A+	11	DSS用	—
	ENC A-	12		
	ENC B+	13		
	ENC B-	14		

［４－８－２］通信コネクタDSS*Atom*-SLA

全く同じ構成のコネクタが二つあります。全てのピンは共通になっていますので、RS485の分岐等に使用することが出来ます。

適　用　（信号名）	記　号	コネクタピンNo.	内　　容	入出力信号インタフェース
SDSS注)	SR RD+	1	SDSSを使用すれば、偏差をモニタする事が出来ます。	—
	SR RD-	2		—
GND	GND	3	GND接続用。	—
RS485接続	485+	4	RS485バス接続用	［5：インタフェース回路］参照 Dio－１
	485-	5		
RS485終端	485 終端	6	RS485 終 端 用 端 子 です。	
	485 終端	7		
SDSS注)	SR SD+	8	SDSSを使用すれば、偏差をモニタする事が出来ます。	—
	SR SD-	9		
GND	GND	10	GND接続用。	—
ENCODER Output	ENC A+	11	DSS用	—
	ENC A-	12		
	ENC B+	13		
	ENC B-	14		

注) **MINAS**シリーズ、**17**ビット**ABS**エンコーダタイプモータでは、**ENCODER Output**ではエンコーダ信号の確認が出来ませんので、**SDSS**（**Serial DSS**）により、本ポートを使用する必要があります。

［４－８－３］通信コネクタDSS *Atom*R-SRA

適　用　（信号名）	記　号	コネクタピンNo.	内　　容	入出力信号インタフェース
SRing	SR RD+	1	コントローラとの接続用。	—
	SR RD-	2		—
GND	GND	3	GND接続用。	—
RS485接続	485+	4	何も接続しないで下さい。	**［5：インタフェース回路］**参照 Dio－1
	485-	5		
GND	GND	6	GND接続用。	
GND	GND	7	GND接続用。	
SRing	SR SD+	8	コントローラとの接続用。	—
	SR SD-	9		
GND	GND	10	GND接続用。	—
ENCODER Output	ENC A+	11	DSS用	—
	ENC A-	12		
	ENC B+	13		
	ENC B-	14		

［４－８－４］通信コネクタDSS *Atom*R-SLA

適　用　（信号名）	記　号	コネクタピンNo.	内　　容	入出力信号インタフェース
SRing	SR RD+	1	コントローラとの接続用。	—
	SR RD-	2		—
GND	GND	3	GND接続用。	—
RS485接続	485+	4	何も接続しないで下さい。	**［5：インタフェース回路］**参照 Dio－1
	485-	5		
RS485終端	485 終端	6	何も接続しないで下さい。	
	485 終端	7		
SRing	SR SD+	8	コントローラとの接続用。	—
	SR SD-	9		
GND	GND	10	GND接続用。	—
ENCODER Output	ENC A+	11	DSS用	—
	ENC A-	12		
	ENC B+	13		
	ENC B-	14		

［４－８－５］SRing(RS422)接続

SRingは、**2.5Mbps**の**RS422**高速シリアル通信用です。***Atom*R**では、本通信によりコントローラと接続されます。ドライバが複数個接続される場合は、環状に接続されます。**MINAS**シリーズ、**17**ビット**ABS**エンコーダタイプモータでは、**ENCODER Output**でエンコーダ信号の確認が出来ず、本ポートも使用できないため、DSSでの動作確認をコントローラと接続した状態で行うことは出来ません。この場合には、本ポートにSDSSケーブルを接続し、***Atom*R**に直接**RT1**を接続して**［8－２－３－１：サーボパラメータ調整］**を行うことにより、モータ動作状況の確認を行うことができます。

［４－９］RT1コネクタCOM

［４－９－１］RT1コネクタCOM *Atom*-SRA（DSUB9pin オス）

適　用　（信号名）	記号	コネクタピンNo.	内　　容	入出力信号インタフェース
GND	GND	5	GND接続用。	—
受信データ	RXD	2	RS232C通信接続用	Dio－2
転送データ	TXD	3		
データターミナルディ	DTR	4		
データセットレディ	DSR	6		
+5V出力	+5V	9	+5V電源外部供給用 max 300(mA)まで	—
NC	-	1,7,8	内部未接続	—

［４－９－２］RT1コネクタCOM *Atom*-SLA（DDK DHFRAA101）

適　用　（信号名）	記号	コネクタピンNo.	内　　容	入出力信号インタフェース
GND	GND	5	GND接続用。	—
受信データ	RXD	2	RS232C通信接続用	Dio－2
転送データ	TXD	3		
データターミナルディ	DTR	4		
データセットレディ	DSR	6		
+5V出力	+5V	9	+5V電源外部供給用 max 300(mA)まで	—
NC	-	1	内部未接続	—
アナログ出力1	AOUT1	7	モニタ用(IM)	Ao－2
アナログ出力2	AOUT2	8	モニタ用(SPM)	Ao－2
GND	GND	10	GND接続	—

［4－10］配線

［4－10－1］使用線材、及び最大配線長(*Atom*-SRA、*Atom*R-SRA)

名　　称	記　号	最大配線長	使　用　電　線		
			型枠Aのドライバ	型枠Bのドライバ	型枠Cのドライバ
電源	R(L1),S(L2),T(L3)	―	HKIV 1.25mm²	HKIV 2mm²	HKIV 2mm²
モータ接続	U,V,W,E	20m	HVSF 0.75mm² 以上 注)	HVSF 0.75mm² 以上 注)	HVSF 0.75mm² 以上 注)
アース線	⏚	1m	HVSF 2mm²以上		
エンコーダ接続	ENC	20m	一括シールドツイストペアー線 芯線　0.18mm²以上		
インタフェース接続	I/O又はCN1	3m			
通信接続	DSS	3m			
ＲＴ１接続	COM	3m			

注) モータ中継用コネクタに日本ＡＭＰ製コネクタ（１７２１６７－１、１７２１５９－１）を使用するときは最大使用電線サイズは１．３mm²となります。

［4－10－2］使用線材、及び最大配線長(*Atom*-SLA、*Atom*R-SLA)

名　　称	記　号	最大配線長	使　用　電　線	
			外形記号Aのドライバ	外形記号Bのドライバ
電源	R(L1),S(L2),T(L3)	―	HKIV 3.5mm²	HKIV 3.5mm²
モータ接続	U,V,W,E	20m	VCT 3.5mm² 以上 注)	VCT 3.5mm² 以上 注)
アース線	⏚	1m	HVSF 3.5mm²以上	
エンコーダ接続	ENC	20m	一括シールドツイストペアー線 芯線　0.18mm²以上	
インタフェース接続	I/O又はCN1	3m		
通信接続	DSS	3m		
ＲＴ１接続	COM	3m		

［4－10－3］外部接続用コネクタ

コネクタ記号		部品名	品番	メーカ
ENC		ソルダープラグ（はんだ付タイプ）	10120-3000VE	住友スリーエム㈱
		シェルキット	10320-52F0-008	
I/O(*Atom*-SRA) CN1(*Atom*-SLA)		ソルダープラグ（はんだ付タイプ）	10136-3000VE	
		シェルキット	10336-52F0-008	
DSS		ソルダープラグ（はんだ付タイプ）	10114-3000VE	
		シェルキット	10314-52F0-008	
COM	*Atom*-SRA	ソケット	17JE-13090-02(DI)	ＤＤＫ
		カバー	17JE-9H-1A	ＤＤＫ
	Atom-SLA	シェル付きプラグ(かしめタイプ)	DHF-PDA102-2-A01	ＤＤＫ オプション専用ケーブル

［４－１０－３］配線上の注意事項

（１）端子台への配線

《*Atom*-SRAシリーズ》

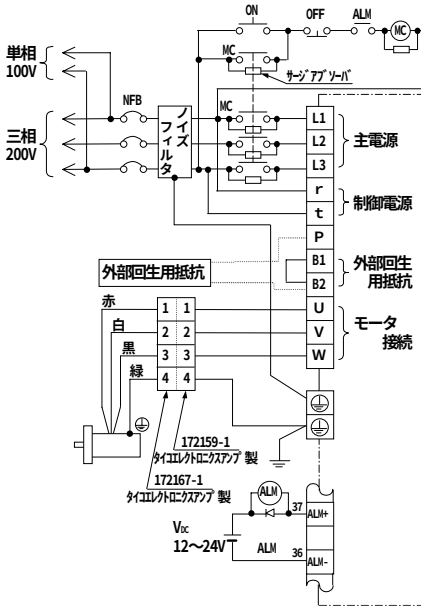
①端子台のカバーはネジ止めされています。
端子台への配線の際は、このネジをはずしカバーを開いてください。

②右図に従い確実に配線してください。

③電源は銘板に表示されている電圧を印加してください。

④電源入力端子（L1，L2，L3）とモータ用出力端子（U，V，W）を逆接続しないでください。

⑤モータ用出力端子（U，V，W）を地絡させたり、互いに短絡させないでください。



注）アース用端子（⏚）は、端子台とは別にフレームに直接接続する構造となっています。
間違って、端子台にアース線を接続すると、ドライバが破損することがあります。

⑥回生用抵抗は内蔵していますが、内蔵の回生抵抗を使用する場合にはB1とB2端子間を短絡してください。内蔵の回生用抵抗の処理能力が不足している場合は、回生抵抗外付けタイプのドライバを選択し、外部に回生用抵抗を設置する必要があります。（内部の回生用抵抗の処理能力が不足している場合は、過電圧エラー(24)にてトリップします。）
外部に回生用抵抗を設置する場合はB1とB2端子間のショートバーを取り外して、PとB2端子間に回生用抵抗を接続し、KAISEIパラメータ（［**８－２－２－２**］を参照願います）を設定してください。

⑦端子P・B1・B2には高電圧が印加されていますので、絶対に触れないでください。感電の恐れがあります。

⑧ＡＣサーボモータは、インダクションモータのように3相を入れ替えることで回転方向を変えることはできません。ドライバのモータ出力端子（U，V，W）と、モータの口出線の線色（キャノンプラグの場合はピン番号）を必ず一致させてください。

⑨端子台の各端子への接続には、必ず絶縁被覆付圧着端子を使用してください。

⑩モータのアース用端子と、ドライバのアース用端子は確実に接続し、ノイズフィルターのアース用端子と共に一点接地してください。また機械本体も接地してください。接地は第3種接地（接地抵抗100Ω以下）で接地してください。

⑪端子台への配線終了後、感電防止のため端子台カバーを取り付け、必ずネジ止めしてください。

⑫ドライバの周辺に配置される電磁接触器、リレーの接点間・コイル、さらにブレーキ付モータのブレーキ巻線に、ノイズ防止のためにサージ吸収回路を挿入してください。

⑬ノーヒューズブレーカを設け、非常時には電源をドライバ外部で必ず遮断してください。
漏電遮断器を使用する場合は、高周波対策を施したものを使用してください。

⑭端子雑音電圧軽減のため、ノイズフィルタを設置してください。（例：㈱岡谷電機　３ＳＵＰ－Ａ○○－ＥＲ－４シリーズ）

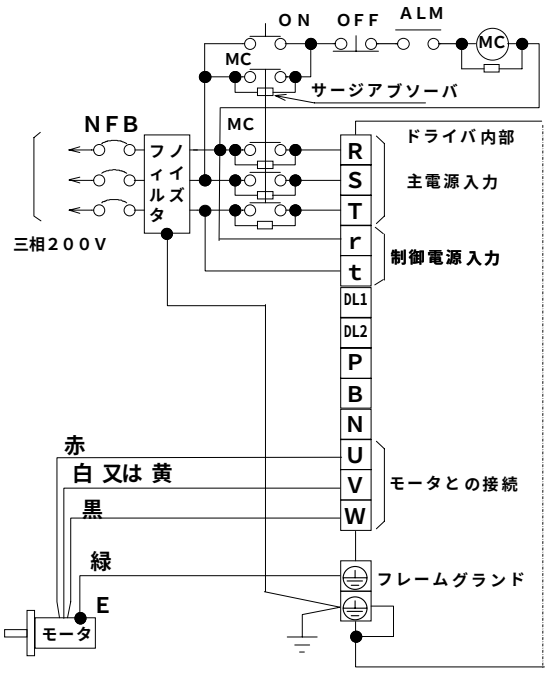
⑮ブレーキ付きのモータのブレーキ用電源は、お客様で準備してください。

注）100V 系のドライバをご使用の場合には、主電源入力端子の L1，L3 に接続してください。
L2 端子には何も接続しないでください。

《*Atom* -SLAシリーズ》

①端子台のカバーはネジ止めされています。端子台への配線の際にはこのネジをはずしカバーを開いてください。
②右図に従って確実に配線してください。
③主電源及び制御電源電圧は、銘板に表示されている電圧を印加してください。
④主電源入力端子（R，S，T）とモータ用出力端子（U，V，W）を逆接続しないでください。
⑤モータ用出力端子（U，V，W）を地絡させたり、互いに短絡させないでください。

注）アース用端子（⏚）は、端子台とは別にフレームに直接接続する構造となっています。間違って、端子台にアース線を接続すると、ドライバが破損することがあります。



本図は、2.5KW以下タイプの例です。

⑥端子Ｐ，Ｂ，Ｎ，ＤＬ１，ＤＬ２には通常何も接続しないでください。内蔵回生抵抗だけでは、回生エネルギーの吸収能力が不足するような用途の場合は、回生抵抗外付け仕様のドライバが必要です。
⑦電源投入時、Ｐ，Ｂ，Ｎ，ＤＬ１，ＤＬ２には高電圧が印加されていますので、絶対に触れないでください。感電の恐れがあります。
⑧ＡＣサーボモータは、インダクションモータのように３相を入れ替えることで回転方向を変えることはできません。ドライバのモータ出力端子（U，V，W）と、モータの口出線の線色（キャノンプラグの場合はピン記号）を必ず一致させてください。
⑨端子台の各端子への接続には、必ず絶縁被覆付き圧着端子をご使用ください。
⑩モータ接地端子（E）と、ドライバの接地端子（⏚）は確実に接続し、ノイズフィルタの接地端子と共に一点接地してください。また、機械本体も接地されることを推奨します。接地は第３種接地（接地抵抗１００Ω以下）で接地してください。
⑪端子台への配線終了後、感電防止のため端子台カバーを閉じ、必ずネジ止めしてください。
⑫ドライバの周辺に配置される電磁接触器、リレーなどの接点間、コイル、さらにブレーキ付きモータをご使用の場合にはブレーキ巻線に誤動作防止のためのサージ吸収回路を挿入してください。
⑬ノーヒューズブレーカを設け、非常時には電源をドライバ外部で必ず遮断してください。漏電ブレーカをご使用の場合は“インバータ用”として高周波対策を施したものをご使用ください。
⑭ラジオノイズ軽減、誤動作防止のため、ノイズフィルタを設置してください。（例：㈱岡谷電機　３ＳＵＰ－Ａ○○－ＥＲ－４シリーズ）
⑮ブレーキ付きモータのブレーキ用電源は、お客様で準備してください。

⑵コネクタ　ENCへの配線

①エンコーダ用ケーブルは芯線が０．１８㎜²以上のより線で、一括シールド付ツイストペア線を御使用ください。

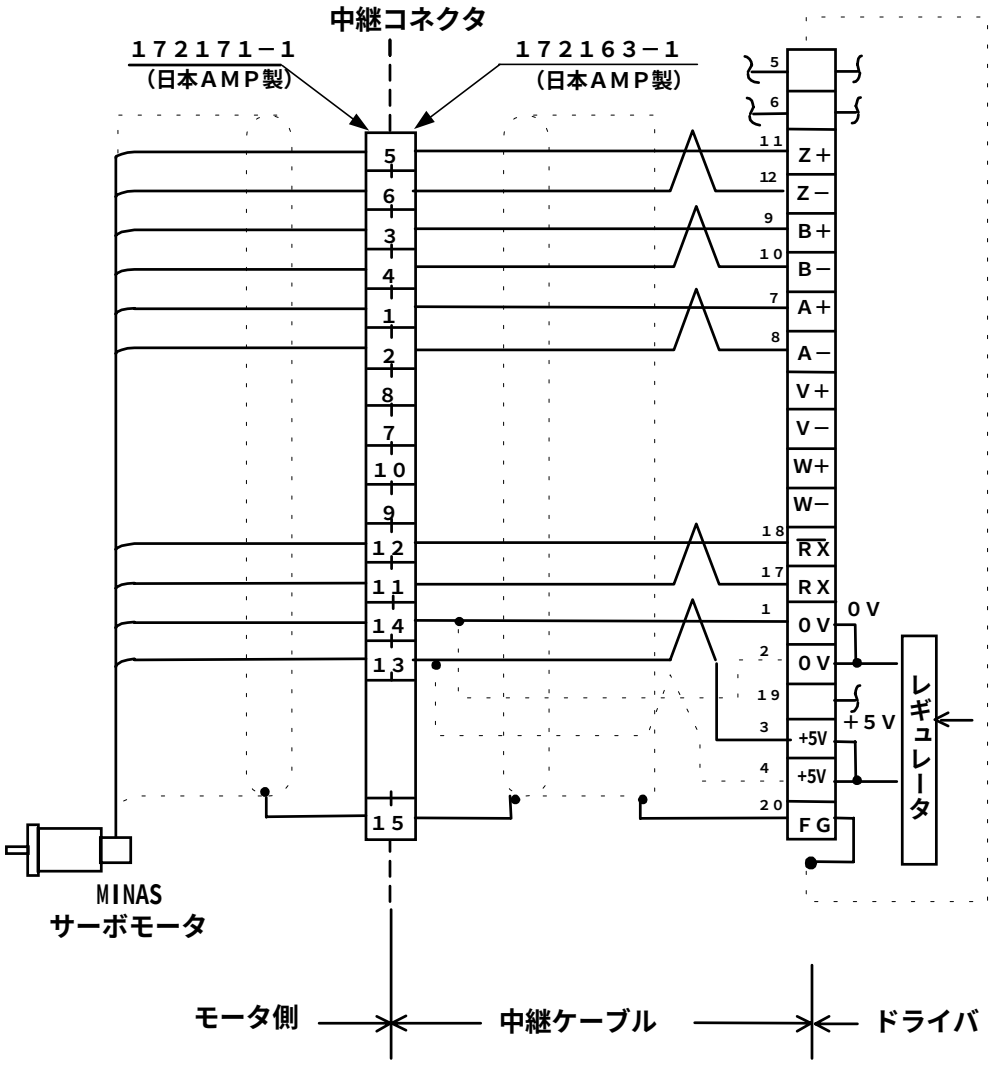
②ケーブル長は最大２０m以内としてください。配線長が長い場合、５Ｖ電源は電圧降下の影響を軽減するためにダブル配線をおすすめします。

③中継ケーブルのモータ側シールドはエンコーダからのシールド線に接続してください。
中継ケーブルのドライバ側シールドはＥＮＣの２０ピン（ＦＧ）に必ず接続してください。

④ パワーライン（R(Ｌ１),S(Ｌ２),T(Ｌ３),ｒ,ｔ,U,V,W,⏚）の配線とはできるだけ（30㎝以上）離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。

⑤ＥＮＣのあきピン（5,6）には何も接続しないでください。

⑥省線エンコーダを接続するときには、１３，１４，１５，１６ピンには何も接続しないでください。



⑶コネクタ　ＥＮＣ，Ｉ／Ｏ，ＤＳＳへの配線

①ドライバと周辺機器は、配線が短くなるように極力近距離（３m以内）に配置してください。

②パワーライン（R(Ｌ１),S(Ｌ２),T(Ｌ３),U,V,W,⏚）との配線とはできるだけ（30㎝以上）離してください。同一のダクトに通したり、一緒に結束しないでください。

［４－１０－４］MINAS 17ビット ABS(絶対値)エンコーダの取り扱い

モータ番号Fx,Gxの場合、モータ1回転のパルス数は8196パルスに固定されています。1回転32,768パルスのモータ番号(Hx)も用意されています。

絶対値エンコーダ付きモータを接続した場合、バッテリが正しく接続されていれば、電源ON時にエンコーダの値を読み込み、現在位置として使用しますので、原点復帰を行なう必要はありません。

絶対値エンコーダの基準位置を決めるために、システム調整時、少なくとも一度はエンコーダのリセット動作を行う必要があります。

原点復帰実行時、絶対値エンコーダはインクリメンタルエンコーダとして動作します。しかしながら、**MINAS 17**ビット**ABS**モータにはφZ信号がありませんので注意が必要です。φZを探すタイプの原点復帰を行わないようにして下さい。原点センサで終了するような原点復帰は可能ですが、その場合も現在位置を0にする事は出来ません。エンコーダの位置が現在位置となります。

【絶対値エンコーダのリセット】

《RT1使用》

① 電池（リチウム電池 3.6V2000mAH）を接続します。

② ドライバにエンコーダを接続し、電源をいれます。３分以上放置します。ドライバをパラメータモード(**'3E'**)にします。

③ 右の画面で、**[ENC]メニュー**を選択し、**<ENT>キー**を押すと、エンコーダがリセットされます。パラメータモードになっていなければ**[ENC]メニュー**を選択する事は出来ません。

```
-INIT-SPD INIT ENC
PCDDVm22
              01.07.28
Select the process
```

```
-INIT-SPD INIT ENC
PCDDVm22
ABS Encoder RESET
      OK? (YES:ENT)
```

リセット動作では、多回転カウンタを０にしますが、エンコーダ値を０にすることは出来ません。希望の場所を０にするには、原点オフセットを設定することになります。
原点オフセットの設定は、一旦電源を切り、コントローラ側で現在位置（手動モード画面等に表示されている座標値）を、オフセット値（パラメータ）に設定する事により行う事が出来ます。
Atomのオフセット値設定は、コントローラからの通信コマンドによってのみ行うことができます。

注) パラメータモード(**'3E'**)については［**８－１－１－１**］を参照願います。

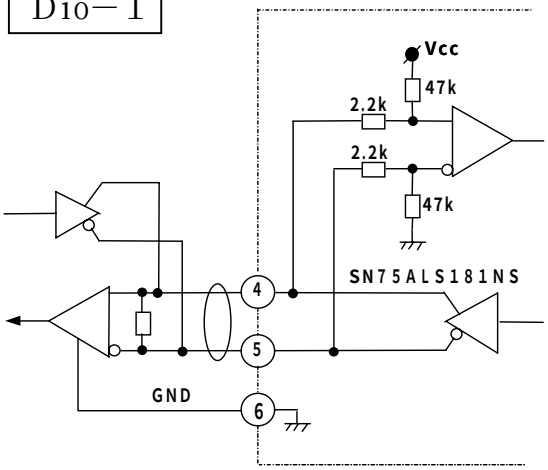
【MINAS 17ビット ABSエンコーダエラーの詳細】

コード	詳　細	処置
0A	･システムダウンエラー 主電源OFF時に、エンコーダ内蔵ｺﾝﾃﾞﾝｻの電圧が2.5±0.2V以下になった時発生します。 ･多回転エラー 主電源ON時に、多回転信号においてビット飛びが発生した場合に発生します。主電源OFF時には、検査されません。 次の電源ON時にエラー検査し、エラーが発生します。 ･カウンタオーバフロー 多回転カウンタがオーバーフロー時に発生します。 次の電源ON時にエラー検査し、エラーが発生します。	エンコーダ リセット 外部バッテリの点検または交換
0C	･バッテリアラーム 主電源ON時に、外部バッテリ電源電圧が3.1±0.1V以下になった時発生します。一度検出されるとエンコーダ リセットされるまでエラーは保持されます。	エンコーダ リセット 外部バッテリの点検または交換
0E	･オーバースピードエラー 主電源OFF後、バッテリ電源での駆動時にエンコーダ軸が規定値(4000rad/s^2)を超えて回転した場合に発生します。	エンコーダ リセット

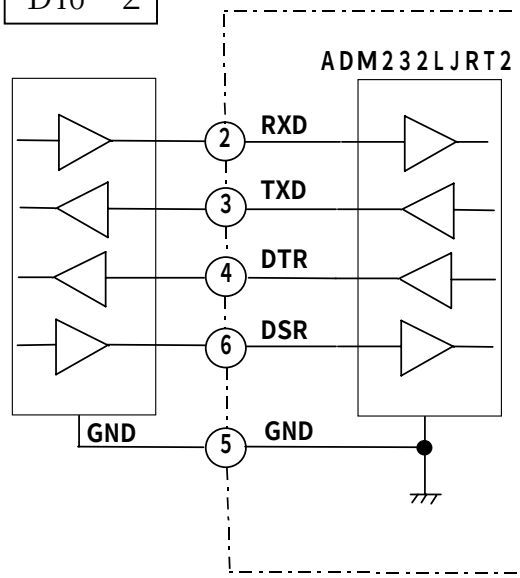
【５：インタフェース回路】

［５－１］入出力信号インタフェース

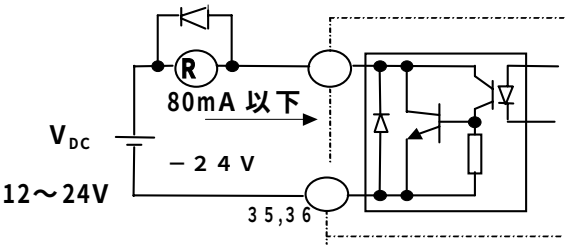
Dio－1



Dio－2

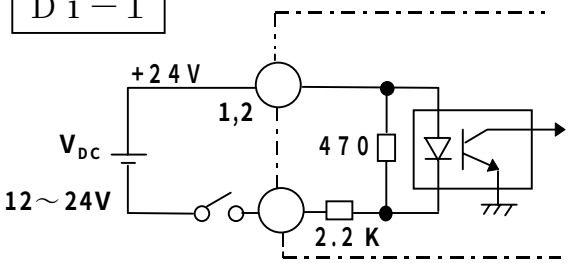


Do－1

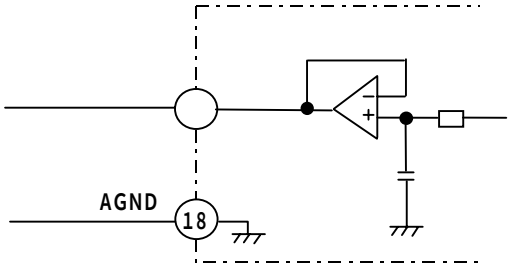


注）リレーを直接駆動する場合は、リレーと並列に上図の方向でダイオードを装着すること

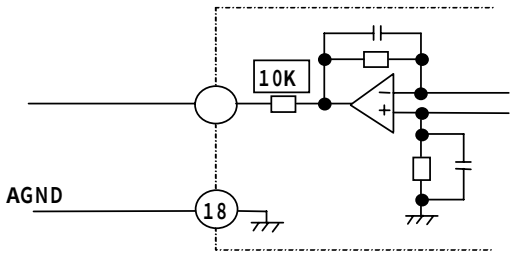
Di－1



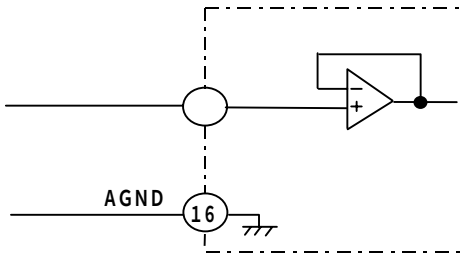
Ao－1



Ao－2



Ai－1



【６：保護機能及び動作タイミング】

［６－１］保護機能

(1) 概要

本ドライバは各種保護機能を有しており、これらの保護機能が働くと***Atom***はトリップ状態となり、アラーム出力信号（ALARM）がオンよりオフに変化します。

注) トリップ状態となった場合、前面パネルの**アラーム**表示LED(AL)が点灯します。

(2) 保護機能の詳細

保護機能	内　　容	処　置　等
過電圧保護	回生エネルギーによりコンバータ部の電圧が上昇し、200V系の機種で約400ＶDC以上、また100Ｖ系の機種で約200ＶDC以上となった。	・減速時間を長くする。或は負荷のイナーシャを小さくする。 **注)**回生制動を連続的に使用する用途には適用不可。
不足電圧保護	瞬停、或は電源容量不足により電源電圧が低下した。	・電源電圧が許容電圧範囲に入っているか確認する。 **注)**電源容量不足、電源投入時の突入電流による電圧低下、又電源の欠相に注意。
過電流保護	コンバータ部の出力電流が異常に大きくなった。	・電源を完全に遮断した後、モータの接続線U,V,Wが互いにショートしていないかチェックする。 ・モータ接続線U,V,WとモータアースＥとの間の絶縁抵抗を確認し、モータの絶縁低下の有無をチェックする。 ・チェック後、電源再投入しても過電流保護が働く場合は故障している可能性があるので、すぐに電源を遮断する。
オーバロード保護	ドライバの定格電流値を実効的に超えて,連続的に使用された。	・加減速時間を長くするか、負荷を軽くする。又モータ,ドライバの容量をアップする。

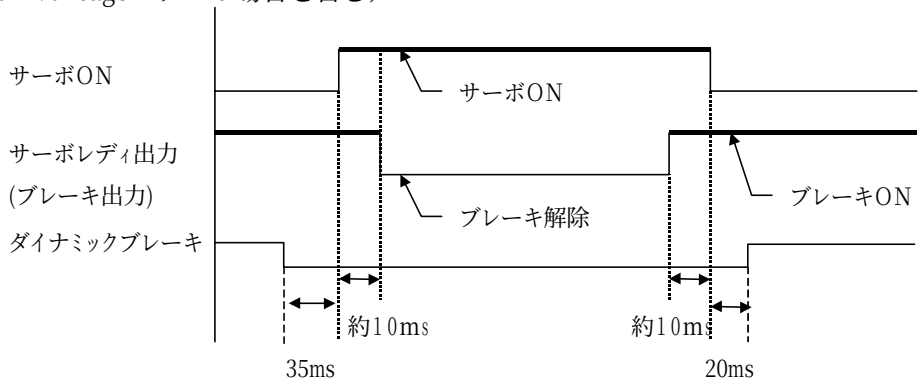
注) トリップ状態からの復帰は、電源を切って原因を取り除いた上で、再度電源を投入することでリセットしてください。

［6－2］ブレーキ付きモータのブレーキ制御

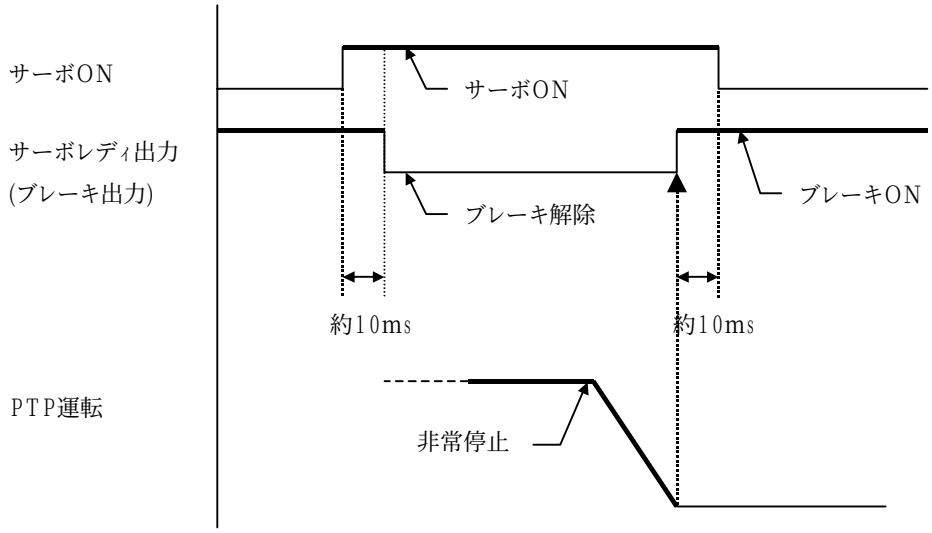
Atomシリーズでは、ブレーキ制御信号にサーボレディ信号を使用する事ができます。ブレーキ制御にはリレーが必要です。

《サーボON・OFFコマンド時の、ブレーキ出力タイミング》

（Low Voltageエラーの場合を含む）

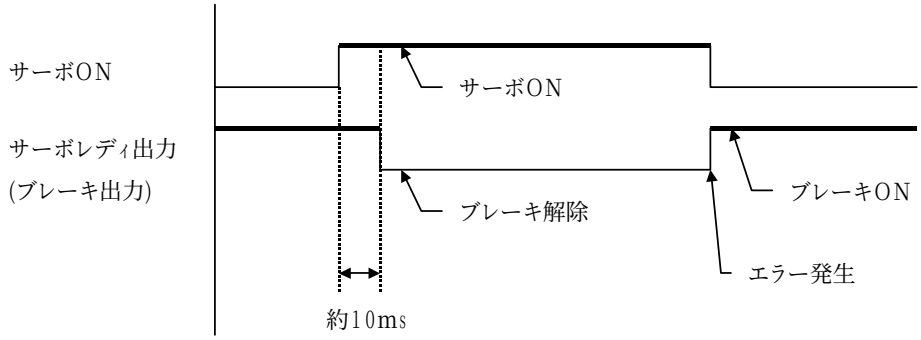


《非常停止モードが減速停止時の、ブレーキ出力タイミング》



《エラー発生（出力値異常、過負荷、エンコーダエラー等）時のサーボOFF、ブレーキ出力タイミング》

（非常停止モードがモータフリーの場合を含む）



サーボOFFから20msecの時点でダイナミックブレーキが有効となります。

【７：安全上のご注意】

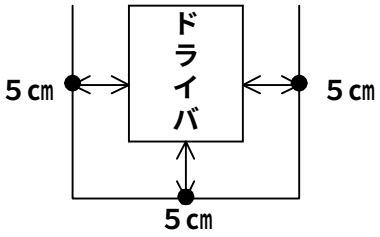
［７－１］設置に関する安全上の注意事項

⑴ノーヒューズブレーカを電源に必ず設置してください。
　またアース端子は必ず接地ください。
　（感電防止及び誤動作防止のため第３種接地（接地抵抗100Ω以下）以上を推奨します。）
⑵金属などの不燃物に取り付けて下さい。
⑶モータとドライバは、指定された組み合わせでご使用ください。
⑷配線は正しく、確実に行ってください。不確実な配線、誤った配線ではモータの暴走や焼損の原因となります。
⑸入力電源電圧がドライバの仕様通りであることを確認の上、電源投入、運転を行ってください。
　定格以上の電圧を入力するとドライバ内部で発火、発煙を生じる場合があり、場合によってはモータ暴走、焼損の原因になります。
⑹緊急時に即座に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止回路を設置してください。
⑺(0.5G以上の)振動、衝撃の加わるところ、ほこりや金属粉のかかるところ、水，油，研削液のかかるところ、可燃物の近くや，腐食性ガス，引火性ガスの雰囲気での保存、使用は絶対に避けてください。
⑻保存される際は、直射日光を避けて仕様範囲内の温湿度で保存下さい。
⑼放熱に対して注意願います。
　サーボドライバはモータ運転に伴って発熱します。密閉された制御ボックスのなかで使用すると制御ボックス内の温度が異常に上昇することがあります。ドライバの周囲温度が使用範囲を満たすよう冷却に配慮下さい。
⑽ヒーターや大型巻線抵抗器などの発熱体のそばに設置しないで下さい。
　（熱遮蔽板などを設けて、発熱体の影響を受けないようにして下さい。）

サーボドライバの周囲温度について

ドライバの寿命は周囲温度に大きく左右されます。
ドライバの周囲５cmの周囲温度が仕様範囲を越えないことを確認して下さい。

使用温度範囲
０～５０℃



［７－２］使用の際の安全上の注意事項

⑴サーボドライバ内部には絶対に手をふれないでください。また分解修理は弊社または弊社指定店にて行ってください。
⑵電源を切った後、しばらくの間は、内部回路が高圧で充電されています。
　移動・配線・点検を行う際には、電源入力をドライバの外部において完全に遮断し、５分以上放置した後、作業を行ってください。
⑶電源投入中は、万一の誤動作等に備えて、モータ及びそれにより駆動されている機械に絶対に近づかないでください。
⑷長時間使用されない場合は必ず電源を切ってください。
⑸アラーム発生時は、原因を取り除いた後に再始動してください。原因を取り除かずにむやみに再始動させると、モータ暴走、焼損の原因になります。
⑹電源整流回路のコンデンサは、経時変化により容量が低下します。故障による二次災害を防止するため５年程度で交換されることを推奨します。交換は弊社または弊社指定店にて行ってください。
⑺感電防止のため、前面パネル端子台は端子台カバーを取り付けてご使用下さい。

当製品の品質確保には最大限の努力を払っておりますが、予想以上の外来ノイズ・静電気の印加や入力電源,配線,部品などの万一の異常により設定外の動作をすることがあり得るため、予測外の動作に対する安全性の十分な確保をお願いします。

【８：パラメータの設定】

［８－１］パラメータ設定手段

パラメータの設定手段には、**RT1(ロボットターミナル)、RS232C通信、RS485通信**があります。

DYNAX製コントローラを接続している場合は、コントローラに接続された**RT1(ロボットターミナル)**や、上位パソコンツールによりパラメータの設定を行う事も出来ます。

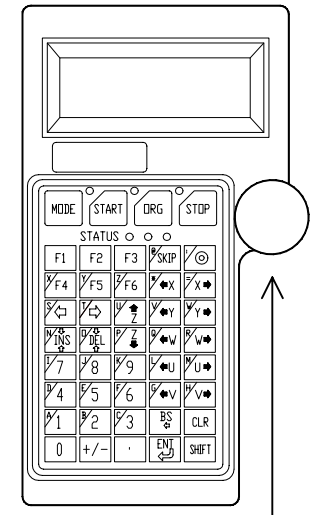
［８－１－１］RT1（ロボットターミナル）の取扱い

RT1と ***Atom***との接続は、***Atom***の電源をOFFの状態で行って下さい。**RT1**を接続後、***Atom***に電源を投入すると **RT1**のLCD画面には［８－１－１－１］のような初期画面が表示され、各種パラメータの設定・変更等を行うことが出来るようになります。

初期画面においては外部制御（DI入力、RS485制御）による各種制御運転は可能ですが、ファンクションキーによりメニュー選択されて画面が初期画面でなくなった場合、外部制御（DI入力、RS485制御）は無視されます。

又、***Atom***が運転中であるときメニュー選択はできません。

＜キーボード使用法及びLED表示＞　*Atom*シリーズで使用するキーの用途



非常停止ボタン
プッシュロック式

０～９　　：データ入力用数値キー
＋／－　　：符号の変更
ＥＮＴ（⏎）　：データエントリ
ｆ１～ｆ６　　：ＬＣＤ画面の切り換え及びパラメータの変更
ＢＳ（⇦）　：データ入力時の１文字削除
⇦，⇨　　：カーソルのフィールド移動（カーソル移動キー）
ＣＬＲ　　：データ入力のキャンセル又はエラーの解除
表示画面を１つ前の画面または初期画面に戻す
◎　　：現在位置の取り込み
←X、X→　　：モータのジョグ運転（ジョグキー）
（１軸用の RT1 では ⬅➡キーも同じ）
ＳＴＡＲＴ　　：運転の開始または表示座標値への移動
ＯＲＩＧＩＮ　：原点復帰
ＳＴＯＰ　　：運転の停止

非常停止ボタン :モータをサーボオフにします。
ＬＥＤ表示
START:サーボパラメータ調整モードでの運転中（通常動作時には制御しません）
ORG　:ＲＥＡＤＹであることを示します。
STOP :停止中であることを示します。

［８－１－１－１］初期画面

下図のような初期画面で **RT1**の**ファンクションキー f1 ～ f5** を使用して処理モードを選択することができます。**f4**、**f5** キーは、 **MENU キー**(又は**f6キー**)を押してから **f1**、**f2** キーを選択することもできます。

```
-RT1-SERVO PARAM POS
= Atom V3.32 wwvnn =
 DYNAX Corporation
Copyright(C) 94-2001
```

メニュー	キー	機能
SERVO	f1	サーボパラメータ調整モードの選択
PARAM	f2	パラメータ設定モードの選択
POS	f3	ポイントデータ設定モードの選択
VAR	f4	変数データ設定モードの選択
SELCT	f5	パラメータ選択モードの選択

Atom がエラー状態にあるとき、本画面の最下行にエラーコードが表示されます。

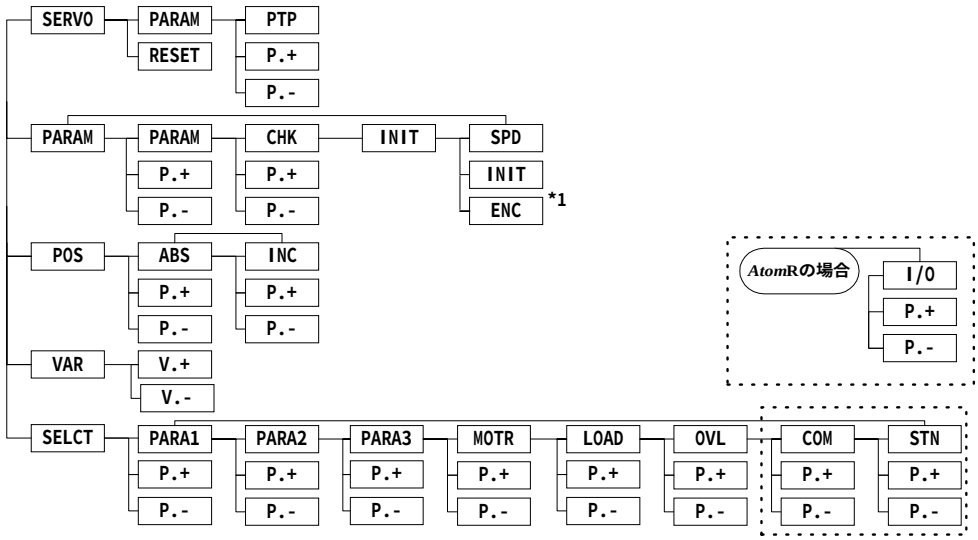
電源ON後、上記初期画面表示時に SHIFT+MODE キーを同時押しすれば、強制的にエラー状態を発生させることができます（エラーコード'3E'）。 **［８－２－２］**のパラメータを設定する時に使用することができます。

注) 強制的にエラーを発生できるのは、電源ON直後の初期画面のみです。初期画面から何かのモードを選択し、画面表示が変更された後には出来ません。

［8－1－1－2］RT1による設定・変更メニュー

ファンクションキー f1 ～ f5 を使用して選択する処理モードの下位ツリーの構成は下記の様になっています。

《メニュー構成》



*1：**MINASシリーズ**17**ビット**ABS**モータ対応機種のみ。**

［8－2］パラメータの種類及び説明

各種パラメータの設定・確認は**RT1**を使用して行うことができます。

［８－２－１］いつでも設定可能なパラメータ

番号	パラメータ	名称	内容	初期値
1	G	ゲイン	0-15	8
	P	比例	0-15	8
	I	積分	0-15	8
	D	微分	0-15	8
	R	ゲインﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16 ゲインの値をこの数値で割算します。	4
		比例ﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16 比例の値をこの数値で割算します。	2
		積分ﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16 積分の値をこの数値で乗算します。	4
		微分ﾚﾝｼﾞ	1,2,4,8,16 微分の値をこの数値で割算します。	2
2	SPEED	速度選択	［8－2－1－2］参照	
3	PARAM	制御パラメータ選択	［8－2－1－3］参照	

［8－2－1－1］サーボパラメータ

ＧＰＩＤ及びＲは、サーボドライバのゲイン等を決めるサーボパラメータです。これらのパラメータはモータを駆動中を含め、任意の時点で変更・設定する事が出来ます。より詳細な説明は、**【11:ドライバのパラメータ調整】**を参照願います。

サーボパラメータに深く関係するパラメータに「**負荷タイプ**」パラメータがあります。[8－2－2] 参照。「**負荷タイプ**」パラメータを変えると、基本的なサンプリング時間を変えますので、モータ制御に大きな影響を与えます。従って、ゲインの調整が全くうまく行かない場合に有効になる場合があります。

［8－2－1－2］速度選択

初期設定

	0	1	2	3	4	5
1：PTP最高速(rpm) [高速]	500	1000	2000	3000	4000	5000
2：PTP最高速(rpm) [低速]	500	1000	2000	3000	250	100
3：JOG速度 (rpm) [高速]	240	360	480			
4：JOG速度 (rpm) [低速]	120	180	240			
5：原点復帰速度(rpm)	120	180	240			
6：加速・減速時間[高速](msec)	50	100	200	300	400	250[注1)]
7：加速・減速時間[低速](msec)	50	100	200	300	400	250[注2)]

モータの最大回転数以上の値が指定されたとき、モータの最大回転数になります。

注1,2)：減速時間として使用されます。
高速モードで移動中は注1)の減速時間が使用され、低速モードで移動中は注2)の減速時間が使用されます。
非常停止モードが減速停止時には、非常停止、動作方向のOV入力発生時には、この減速時間の約半分の時間で減速停止後、エラーになります。

```
-SELCT-PARA1 P.+ P.-
 PTP   (1:x)(2:x)
 J/O (3:x)(4:x)(5:x)
 ACCEL (6:x)(7:x)
```

RT1での設定[**SPD**]

JOG運転は、移動入力が0.3秒間以上ONの時、低速で動作します。
1.5秒間低速で動作後、高速になります。0.3秒以内に移動入力がOFFになった時は、ピッチ送りを行います。

［8－2－1－3］制御パラメータ選択

初期設定

	0	1
1：入力論理の反転・非反転	パターン1	パターン2
2：速度制御の台形・S字カーブ	S字	台形
3：原点復帰方向	－	＋
4：移動方向	＋	－
5：原点復帰要・不要	要	不要
6：ピッチ送り量（JOG）	1	10
7：通信速度(RS232C) PARITY-NONE 8-bit 1-STOP	9600	4800
8：自動サーボON	OFF	ON
9：非常停止モード	モータフリー	減速停止
A：原点復帰方法　φZ信号の使用	非使用	使用

0　φＺ不使用、原点センサで折り返す。
1　φＺ使用、原点センサで折り返す。
2　φＺ不使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。
3　φＺ使用、　原点復帰時にセンサで折り返しをしない。
4　φＺ不使用、リミット・スイッチを使用。
5　φＺ使用、リミット・スイッチを使用。

これらの制御パラメータは0または1の値を持つことができます。0または1の時の意味は左表のとおりです。

入力論理の反転・非反転

パターン1：全ての入力は負論理です。
0V入力時、ON。

パターン2：全ての入力は正論理です。

原点復帰の詳細については**【9－3】**を参照願います。
初期値は1です。

PARA1画面

```
-SELCT-PARA2 P.+ P.-
 PATTERN    (1:x)
 CURVE      (2:x)
 ORG DIR    (3:x)
```

原点復帰方向はエラー時のみ変更可能です。

PARA2画面

```
-SELCT-PARA3 P.+ P.-
 MOVE DIR   (4:x)
 ORG NEED   (5:x)
 PITCH JOG  (6:x)
```

移動方向はサーボOFF時のみ変更可能です。

PARA3画面

```
-SELCT-MOTR  P.+ P.-
 RS232C     (7:x)
 SERVO ON   (8:x)
 EMG STOP   (9:x)
```

RS232C通信速度は、**RT1**では変更できません。

MOTOR画面

```
-SELCT-LOAD  P.+ P.-
 ZERO ORG   (A:x)
 MOTOR      (xx)
 GROUP      (x )
```

モータ選択(MOTOR)及びグループ選択(GROUP)はエラー時のみ可能です

［８－２－２］エラー時のみ設定可能なパラメータ

番号	パラメータ	名称	内容	初期値
4	MOTOR	モータ種別	［８－２－２－１］参照	
5	TYPE	グループ選択	**ポイント指定のグループ選択**を行います。 1： 絶対座標値指定。0：相対座標値指定。	**1**
		絶対／相対	0:絶対座標のポイント数256　1:相対座標のポイント数256	**0**
		負荷タイプ	1,2,4,8,16(表示はH) 負荷の剛性が低いとき数値を大に。	**8**
		最大トルク	2〜10(表示はH）出力トルクの最大値を20%〜100%に設定します。 2:20% 10:100%	10
		偏差異常量	過負荷エラーになる偏差量を設定します。0-9 1/4回転単位で指定します。0のときは、30,000パルスの偏差発生でエラー。 例）1:1/4回転　4:１回転　8:2回転	0
		通信タイプ	0:RS232C。≠0[注1):RS485。[注5)	**4**
		I/Oタイプ	［８－２－２－２］COM 画面　I/O TYPE 参照	**0**
		通信デイレー	RS485使用時のディレータイム[注2) 注5)	**0**
6	STATN	局番	RS485 局番[注3) 注5)	**1**
	VER	VER表示	バージョン番号表示	
7	ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾘｾｯﾄ	**ABS**エンコーダ ﾘｾｯﾄ	**ABS**エンコーダのﾘｾｯﾄを行います。 右下のボタンを押すと、ABSエンコーダをﾘｾｯﾄします。 ﾘｾｯﾄ動作が完了すると、表示は、Gxxになります。[注4)	
8	ERROR	エラー	**RT1**接続時、LCD画面の最下行にエラーコードが表示されます。	

注1) RS485 の通信速度で値が異なります。1：9600　2：125K　3：312.5K　4：625K (単位はbps)

注2) ***Atom*** がデータ受信後送信までのデイレータイムを設定します。
0：無し 1：約100μsec以上 2：約1msec以上 3：約10msec以上 4：約100msec以上)

注3) '0' を指定すると通信モードではなくなり、I/Oのみでの動作となります。通信モード使用時には、外部入力信号は以下のものを除いて無視されます。
①非常停止、②リセット
③+0V（＋側オーバラン）、④-0V（－側オーバラン）、⑤ORG（原点センサ）
⑥DI01 ～ DI08
ここで、DI0n は汎用入力として使用することが出来ます。外部出力信号には、通信モード使用・不使用に関わらず状態出力が行われますが、レディ、停止中の２出力は、汎用出力としてI/Oタイプパラメータにより選択使用することが出来ます

注4) **MINAS**シリーズ17ビットABSモータ対応機種のみ。

注5) ***Atom*R**シリーズには存在しません。

［８－２－２－１］モータ種別

Atomシリーズは、モータメーカ各社のモータを駆動することができます。モータ型式に応じた**モータ番号**を設定することにより、対応モータを駆動することができるようになります。必ず正しい**モータ番号**でご使用ください。

モータ番号表は機種により異なります。詳細はそれぞれのカタログを参照願います。モータ番号が記載されていない場合は、お問い合わせください。

特殊モータについても、新規にモータ番号を割り当てることにより、駆動させることが可能になります。この場合、モータパラメータ情報に基づきダイナックスでの調整が必要になります。

《HEX**ファイル名：**TTXXXWWV.HEX》

Atomシリーズには各種タイプがあります。搭載ソフトウエア(HEX)は正しいものが搭載されていなければなりません。750W**以下の場合、**HEX**タイプによりモータ番号が異なるので注意が必要です。**

TT：**機種**	XXX：**機能・オプション**	WW：**ワッテージおよびタイプ**			V：**電圧**
***Atom*-SRA**ではPC ***Atom*-SLA**ではPC	標準はDDV	ワッテージ	MINAS系	その他	旧	1:100V 2:200V
		50W以下	MA	NA	5A	
		100W	M1	N1	01	
		200W	M2	N2	02	
		400W	M4	N4	04	
		750W	M8	N8	08	
		1KW以上はタイプの違いはありません。				

《モータ番号表抜粋》詳細は各ドライバのカタログを参照願います。

◆MINASシリーズのモータの場合

***Atom*-SRA、*Atom*R-SRA** [TTXXXMWV.HEX]

形式		x0	x1	x2	x3	x4	x5	x7	x9	
MSM 100V	0x		MSM3AZA	MSM5AZA	MSM011A	MSM021A	MSM041A	MSM3ACA	MSM8ABA	10000p/r
MSM 200V	1x	MDM102A	MSM3AZA	MSM5AZA	MSM012A	MSM022A	MSM042A	MSM082A	MFA020*2	10000p/r
MSMA 100V	2x		MSMA3AZA	MSMA5AZA	MSMA011A	MSMA021A	MSMA041A			10000p/r
MSMA 200V	3x		MSMA3AZA	MSMA5AZA	MSMA012A	MSMA022A	MSMA042A	MSMA082A		10000p/r
MINAS 100V	Fx		MSMA3AZC	MSMA5AZC	MSMA011C	MSMA021C	MSMA041C			8192p/r
MINAS 200V	Gx		MSMA3AZC	MSMA5AZC	MSMA012C	MSMA022C	MSMA042C	MSMA082C		8192p/r
MINAS	Hx		MSMA3AZC	MSMA5AZC	MSMA012C	MSMA022C	MSMA042C	MSMA082C		32768p/r

***Atom*-SLA、*Atom*R-SLA**

メーカ型式		x0	x1	x2	x3	x4	x5	x7	x9	
MINAS	0x		MSM102D	MSM202D	MSM302D	MSM152D	MSM252D			*1
MINAS	2x		MSM102B	MSM202B	MSM302B	MSM152B	MSM252B			*2
MINAS	3x		MSM102A	MSM202A	MSM302A	MSM152A	MSM252A	MSM502A		*3
MINAS	4x			MDM202B	MDM302B	MDM152B	MDM252B			*2
MDM	5x			MDM202A	MDM302A	MDM152A	MDM252A			*3
MHMA	6x				MHMA302A					
MINAS	Fx			MSM202C						

*1：14本リード 1000P/R *2：14本リード 2500P/R *3：10本リード 2500P/R

◆MINAS以外のモータの場合[TTXXXNWV.HEX]

形式		x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
MSM100V	0x		MSM3AZA	MSM5AZA	MSM011A	MSM021A	MSM041A				
Σ100V	2x	SGMP-01B	SGMA3B	SGMA5B	SGM01B	SGM02B	SGM03B	SGMP-02B	R50W	R100W	R200W
Σ200V	3x	R50W	SGMA3A	SGMA5A	SGM01A	SGM02A	SGM04A	SGMP04A	SGM08A	R100W	R200W
ΣABS	Ax	SGM-01BW	SGM-A3AW	SGM-A5AW	SGM-01AW	SGM-02AW	SGM-04AW	SGML-A5B	SGM-08AW	SGMP-08A	SGMP-02A
	Bx	SGM-A5BW	SGM-03BW	SGML-A5A	SGML-01A	SGML-02A	SGML-04A				

《大型MINASシリーズモータと*Atom*シリーズの対応関係》

モータ機種	容量	定格電流(Arms)	最大電流(Ao-p)	IGBT(A)	*Atom*の機種
MHMA	0.5kW	3.2	13.6	30	MSSP083D1AD
MDMA	0.75kW	5.0	21	30	
MFMA	0.75kW	5.0	21	30	
MSMA	1.0kW	7.2	30	50	MSS103A2VDE
MDMA	1.0kW	5.6	24	50	
MHMA	1.0kW	5.6	24	50	
MSMA	1.5kW	9.4	40	50	
MDMA	1.5kW	9.4	40	50	
MFMA	1.5kW	9.5	40	50	
MHMA	1.5kW	9.4	40	50	
MSMA	2.0kW	12.4	56	75	MSS203A2VDE
MDMA	2.0kW	12.3	52	75	
MHMA	2.0kW	12.3	52	75	
MSMA	2.5kW	15.9	68	75	
MDMA	2.5kW	13.4	57	75	
MFMA	2.5kW	13.4	57	75	
MSMA	3.0kW	18.6	80	100	MSS303A2VDE
MDMA	3.0kW	17.8	76	100	
MHMA	3.0kW	17.8	76	100	
MDMA	3.5kW	18.7	80	100	
MFMA	3.5kW	20.0	84	100	
MSMA	3.5kW	21.6	92	150	MSS353A2VDE
MSMA	4.0kW	24.7	105	150	
MDMA	4.0kW	23.4	100	150	
MHMA	4.0kW	23.4	100	150	
MSMA	4.5kW	28.0	118	150	
MDMA	4.5kW	26.2	111	150	
MFMA	4.5kW	23.5	100	150	
MSMA	5.0kW	28.5	120	150	
MDMA	5.0kW	28.0	120	150	
MHMA	5.0kW	28	120	150	

［8－2－2－2］各種タイプ設定

エラー時のみ設定可能なパラメータは、エラー状態でないときには、**f2**、**f3キー**を押しても値は変わりません。

MOTOR画面

```
-SELCT-LOAD  P.+ P.-
 ZERO ORG  (A:x)
 MOTOR     (xx)
 GROUP     (x )
```

ZERO ORGはエラー状態でなくても設定可能です。

LOAD画面

```
-SELCT-COM P.+ P.-
 LOAD TYPE ( x)
 TORQUE    (xx)
 INC256    (x )
```

OVL 画面

```
-SELCT-COM P.+ P.-
 OVL  TIME ( x)
 HENSA     (xx)
 KAISEI    ( x)
```

オーバロード時間（**RT1** のみで設定可能です）
1～9 の範囲で指定できます（単位は秒）。
（0 の時には、200W 以下は 2 秒、その他は 3 秒です。）

HENSA

過負荷エラーになる偏差量を設定します。
0-9 1/4回転単位で指定します。0のときは、30,000パルスの偏差発生でエラー。
例）1:1/4 回転　4:１回転　8:2 回転

KAISEI

KAISEI は ***Atom*-SLA** にはありません。

回生抵抗　外付け選択

0：内蔵抵抗　内蔵抵抗に合わせて過電圧エラーを発生させます。（１％デューティー）

1：外付抵抗　外付抵抗の動作限界を１０％デューティーとして過電圧エラーを発生させます。

2：外付抵抗　外付抵抗に全ての回生電流を流します。回生が大きく、発熱する場合は冷却が必要です。
外付抵抗を接続する場合、通常はこの設定で使用します。

COM画面

```
-SELCT-STN P.+ P.-
 485 DELAY ( x)
 COM TYPE  ( x)
 I/O TYPE  ( x)
```

I/O TYPE＝0：汎用I/O不使用、スタート入力チャタリング対策有り
1：汎用I/O使用、スタート入力チャタリング対策有り
2：汎用I/O不使用、スタート入力チャタリング対策無し
3：汎用I/O使用、スタート入力チャタリング対策無し

チャタリング対策有り：通常DI入力は、４ms以上状態が変化しない時に有効にし、ノイズまたは、接点のチャタリングによる誤動作を防止します。この為、スタート入力に対する応答は遅くなります。

チャタリング対策無し：スタート入力のチャタリング対策を無効にします。スタート入力に対する応答は速くなりますが、ノイズ等による誤動作には、注意してください。

STN画面

```
-SELCT-SPD P.+ P.-
STATION # (xx)
```

局番は、直接数値を入力することも可能です。
ロータリスイッチの設定が０の時有効です。

［８－２－３］その他のパラメータ・データ

［８－２－３－１］サーボパラメータ調整

本モードでは、**PTP**運転による自動往復運転をさせながらサーボパラメータの調整を **RT1** から行うことができます。

［８－２－３－１－１］PTPデータ設定画面

本画面では、自動往復運転のための**PTP**データを設定します。ジョグキーとカーソル移動キーが有効です。

```
-SERVO-PARAM RESET
 X=+000000000 W=050
  V=0000rpm  0000ms
   CURVE=0 (0:L 1:S)
```

メニュー	キー	機能
PARAM	f1	サーボパラメータ設定画面へ
RESET	f2	キーを入力した時点の位置が往復運転の基準位置となり、座標値が０になります。
	START	往復運転の開始（サーボパラメータ設定画面へ）

《自動往復運転のためのPTPデータ設定》

基準位置： STOP キーが押された時停止する位置。本モードが選択された時の位置、または RESET メニューが選択された時の位置。

開始位置：基準位置。ただし矢印キーによりティーチした時はその目標位置。

X(目標位置)：軸記号のもとに表示されている座標値。基準位置との間で往復運転が行われる。数値入力でも矢印キーによるティーチでも設定できる。

V(最高速度、加減速時間)：運転の最高速度、加減速時間。加速時間と減速時間は同じ。

CURVE(速度カーブ)：台形（CURVE=0）またはS字（CURVE=1）。

W(WAIT時間)：基準位置及び目標位置で向きが変わる時の停止時間（単位は10msec）。

［８－２－３－１－２］サーボパラメータ設定画面

カーソル移動キーにより G、P、I、D 等の希望の場所にカーソルを移動させてパラメータ値の変更を行うことができます。

```
-SERVO-PTP P.+ P.-
 G=08 P=08 I=08 D=08
 g=4  p=2  i=4  d=2
```

メニュー	キー	機能
PTP	f1	PTPデータ設定画面へ[注1)]
P.+	f2	カーソル位置のパラメータ値を１増加
P.-	f3	カーソル位置のパラメータ値を１減少
	STOP	往復運転の終了（基準位置で停止してPTPデータ設定画面へ[注2)]）

注１）PTPデータ設定画面から **f1** キーで本画面に来た場合のみ。
２）PTPデータ設定画面から **START** キーで本画面に来た場合のみ。

［８－２－３－２］速度パラメータ設定

速度パラメータ及びその他の制御パラメータの設定を行います。動作は、**速度選択**、**パラメータ選択**で指定されたものになります。**［８－２－１－２:速度選択］［８－２－１－３:制御パラメータ選択］**を参照して下さい。

初期画面で **f1** キーが選択されたとき、PTP速度設定画面が表示されます。

f1 キーにより、**SPD, PARAM, CHK, INIT** の各モードに順次切り替わります。

注) いずれの画面でも、カーソル移動キーが有効です。また数値にカーソルを移動すると、数値入力・設定が可能です（**ENT** キーで設定、**CLR** キーで入力無効）。 **CLR** キーで初期画面に戻ります。

［８－２－３－２－１］速度パラメータグループ設定(SPD)

PTP最高速、JOG速度、原点復帰速度、加減速時間の設定をします。

f1 キーを押すと入力論理反転・非反転設定画面が表示されます。

☆PTP速度設定画面

```
-SPD-PARAM P.+ P.-
  S 1 0= xxxxrpm
PTP MAX SPEED (1)
```

各画面において、下線の位置にカーソルがあるとき**f2,f3**キーを押すと、パラメータ番号が変わり、タイプの選択が可能です。

☆JOG速度設定画面

```
-SPD-PARAM P.+ P.-
  S 3 0=  xxxrpm
JOG SPEED (1)
```

各画面において、下線の位置にカーソルがあるとき**f2,f3**キーを押すと、同一タイプ内のパラメータ選択が変わります。

☆原点復帰速度設定画面

```
-SPD-PARAM P.+ P.-
  S 5 0=  xxxrpm
ORG SPEED
```

☆加減速時間設定画面

```
-SPD-PARAM P.+ P.-
  S 6 0=  xxxxmsec
ACCEL/DECEL TIME(1)
```

[8－2－3－2－2] 制御パラメータグループ設定(PARAM)

f1 キーを押すとデジタル入力表示画面が表示されます。
デジタル入力の論理反転パターンの入力及びピッチ送り量の設定が可能です。

☆入力論理反転・非反転設定画面

```
-PARAM-CHK  P.+ P.-
  P 1 0 PATTERN-1
1:000 2:00000000
      3:00000000
```

両画面において、下線の位置にカーソルがあるとき**f2,f3** キーを押すと、もう片方の画面が表示されます。

カーソルが論理パターン上にあるとき、各ビット単位に論理反転を指定することが出来ます。論理反転パターンの変更は **0、1** キーで入力し **ENT** キーを押します。**CLR** キーで入力が無効になります。ビット配置は以下の通りになっています。

1:

+0V	-0V	0RG

2:

非常停止	スタート	リセット	速度指定	サーボON	ポイント入力	一方向移動	十方向移動

3:

DI08	DI07	DI06	DI05	DI04	DI03	DI02	DI01

☆ピッチ送り量（JOG）設定画面

```
-PARAM-CHK  P.+ P.-
  P 6 0= xxx pulse
JOG PITCH
```

両画面において、下線の位置にカーソルがあるとき**f2,f3** キーを押すと、パラメータ選択が変わります。

[8－2－3－2－3] デジタル入力パターンのチェック(CHK)

☆デジタル入力表示画面

f1 キーを押すとパラメータの**ROM**パラメータによる初期化画面が表示されます。

```
-CHK- INIT
  +-0
1:000 2:00000000
      3:00000000
```

ビット配置は入力論理反転・非反転設定画面と同じになっています。

[8－2－3－2－4] ROMパラメータによる初期化(INIT)

☆ ROMパラメータによる初期化画面

```
-INIT- SPD INIT ENC
PCDDVm22
          01.07.28
Select the process.
```

f1 キーを押すと**PTP**速度設定画面が表示されます。
f2 キーを押すと以下のような確認メッセージが表示され、**ENT**キーを押すと初期化され初期画面が表示されます。CLRキーを押すと、初期化は実行されません。

```
PARAMETER INITIALIZE
    OK? (YES:ENT)
```

また、2，3行目には***Atom***の搭載ソフトウエア名とその作成日付が表示されます。

[8－2－3－2－5] エンコーダリセット(ENC) 注)

☆ エンコーダリセット画面

```
-INIT- SPD INIT ENC
PCDDVm22
          01.07.28
Select the process.
```

f3 キーを押すと以下のような確認メッセージが表示され、ENTを押すと**MINAS** Aシリーズの**ABS**エンコーダをリセットして、***Atom***をリセット（電源ON状態に）します。CLRキーを押すと、エンコーダリセットは実行されません。

```
ABS Encoder RESET
    OK? (YES:ENT)
```

エンコーダリセットはサーボOFFの状態で行って下さい。
サーボON状態では、F3キーの入力は無効になります。

注) **MINAS**シリーズ17ビット**ABS**モータ対応機種のみです。

［８－２－３－３］ポイントデータ設定

ポイントデータの入力を行うことが出来ます。ポイントデータには絶対座標値データと相対座標値データの２種類あり、機種に応じて以下のようになっています。***Atom***では、２種類の点数を逆にすることも可能です。

Atom ：相対座標値ポイント　　８点。
　　絶対座標値ポイント　　２５６点。

絶対座標値ポイントは、ジョグキーでJOG運転することにより教示入力を行うこともできます。ただし、この場合原点復帰完了していなければなりません。**RT1**上のORGのLEDが点灯していればＯＫです。

f1 キーにより相対座標値ポイントか絶対座標値ポイントかの選択を行います。

ポイント番号は、数値入力を行うか、 **f2、f3** キー により選択を行います。

```
-POINT-ABS  P.+ P.-

 POINT.nnn=+xxxxxxxxx
[INC]
```

現在設定されている位置が表示されます。
ORG キーで原点復帰を行います。
START キーで相対移動(INC)又は絶対移動(ABS)を行います。
　◎キーで現在位置を読み込み設定します。
ABSデータについてのみ有効です。

［８－２－３－４］変数データ設定

変数データの入力設定・確認を行うことが出来ます。汎用変数データは８個あり、１回転あたりの送り量（リード）及びエンコーダ・パルス数が特別な変数として扱われます。エンコーダ・パルス数は、モータ・タイプが決まれば自動的に決まるものなので、設定することは出来ません。

f2、f3 キーにより変数番号の選択が可能です。

```
-VAR- V.+ V.-
LEAD=xxxxx ENC=xxxxx
 VAR.m=+xxxxxxxxx
```

LEADの単位は１ミクロンです。

【９：制御形式】

［９－１］I/O制御による位置決めコントロール

［９－１－１］入出力信号

〔入力信号〕

+OV	：＋方向のオーバーランセンサー入力です。
-OV	：－方向のオーバーランセンサー入力です。
ORG	：原点復帰終了信号です。
サーボON	：サーボ制御ON／OFFの状態変更を行います。 原点復帰後または、ABSエンコーダの設定終了後は、サーボ制御がOFFの状態でもエンコーダの位置は正しく把握していますので、ダイレクトティーチングを行うこともできます。
ポイント入力	：停止中にポイント入力信号をON／OFFすることにより、そのとき指定されているポイント番号のところに現在値がポイント・データとして書き込まれます。
非常停止	：移動中のアームを即停止させます。
＋方向移動	：＋方向へ移動させます。
スタート	：速度指定、ポイント番号指定による動作をスタートさせます。
－方向移動	：－方向へ移動させます。
リセット	：エラーリセット又は原点復帰を行います。 ・エラー状態のとき、エラー信号をリセットします。 ・サーボレディ信号がONであれば、原点復帰を行います。
速度指定	：高速（0）又は低速（1）のどちらかの移動速度を指定します。
ポイント指定	：スタート信号がOFFからONに変化したとき、動作すべきポイント番号を指定します。 （DI01～DI08）　ポイント入力信号がOFFからONに変化したとき、記憶すべきポイント番号を指定します。

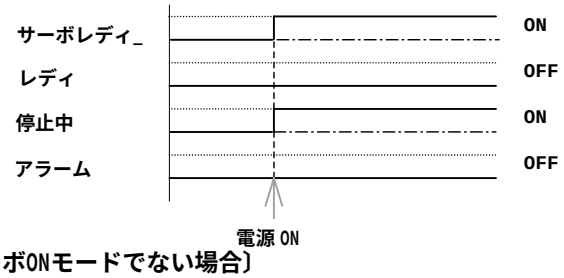
〔出力信号〕

サーボレディ	：サーボの制御を行っています。 ・ONの状態でなければ、原点復帰やジョグ運転はできません。 原点復帰後または、ABSエンコーダの設定終了後は、サーボレディ信号がOFFの状態でもエンコーダの位置は正しく把握していますので、ダイレクトティーチングを行うこともできます。
レディ	：スタート信号、又はポイント入力信号を受け付けることができます。 ・原点復帰完了済みです。
停止中	：移動を行っていません。
アラーム	：アラームまたはエラーの発生を示します。エラー時には、サーボレディ信号もOFFになります。 ・アラーム信号は次のような時にONになります。正常に移動命令を受け付けたときにOFFになります。 1.非常停止モードが、減速停止時の移動中の非常停止またはオーバラン入力、移動指令時の非常停止またはオーバラン信号入力 2.JOG運転時のオーバラン信号入力時（非常停止モードとは無関係）

［９－１－２］電源ON時の標準出力の状態

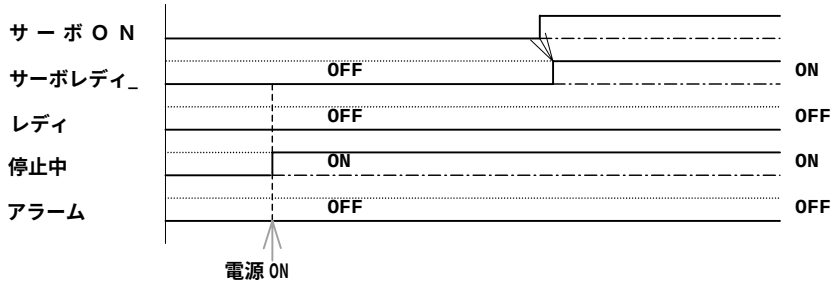
〔自動サーボONモードの場合〕

この場合、電源ONとともにサーボレディ信号もON状態になります。



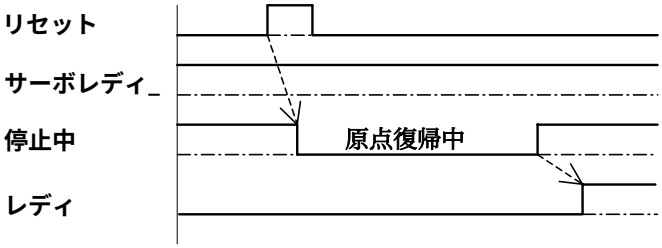
〔自動サーボONモードでない場合〕

この場合、サーボON信号入力によりサーボレディ信号もON状態になります。サーボON信号入力はステータスとして判断されます。すなわち、サーボON信号がOFFになればサーボレディ信号もOFFになります。



［９－１－３］原点復帰

サーボレディ信号ON状態でリセット信号を入力すると、原点復帰が開始されます。正常に原点復帰が完了すればレディ信号がONとなり、以後位置決め制御が可能になります。

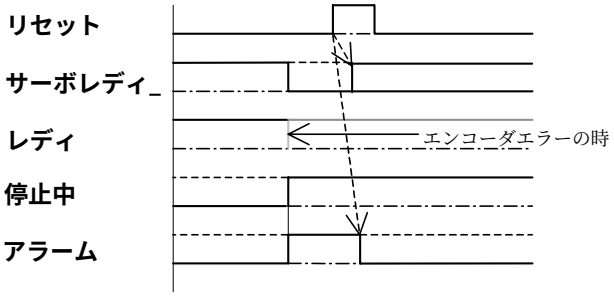


［９－１－４］エラー解除

レディ信号は、オーバラン、モータエラー等のエラー発生時にもOFFにはなりません。

右図はサーボON状態の時の図です。

<u>エンコーダエラーの時、レディ信号はOFFになります。</u>



［９－１－５］ポイント位置決め（絶対座標値）

［9－1－5－1］絶対座標値の入力（ポイントデータのティーチング）

＋，－の方向移動信号を入力して希望位置に移動後、停止中にポイント入力信号をON／OFFすることにより、そのとき指定されているポイント番号に現在値がポイント・データとして書き込まれます。ポイント指定は0～255を指定します。

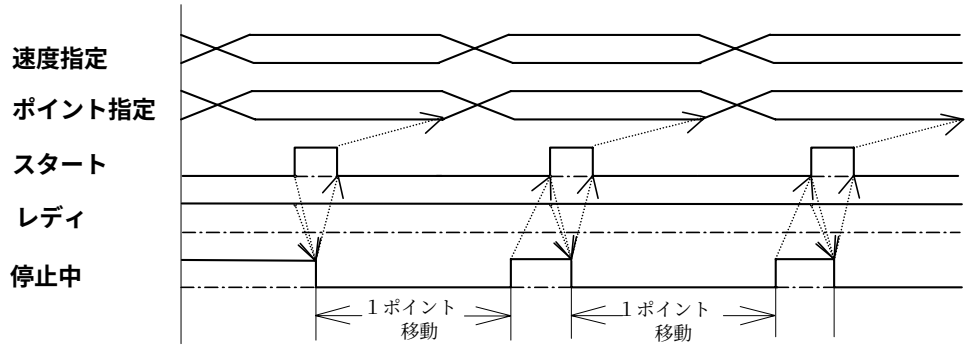
グループ番号は１を指定します。

（**RT1**や通信プロトコルではポイント番号1～256を使用します。）

	ポイント・データ																	
ポイント番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	·····	256
ポイント指定	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	·····	255
グループ番号	1																	

［9－1－5－2］ポイント位置決め

レディ信号がON状態、停止中信号ON状態でスタート信号がONになると、その時点でポイント指定されている番号のポイント・データの座標へ移動（位置決め）を開始します。移動中は停止中信号がOFFになり、移動が終了すると停止中信号はONに戻ります。次にスタート信号がONになると、その時点でポイント指定されている番号のポイント・データの座標へ移動を開始します。



［９－１－６］ポイント位置決め（相対座標値）

相対座標ポイントデータは８個指定することが出来ます。相対座標値の入力は、**RT1**またはRS485,RS232C通信を利用して行います。ポイント位置決めの方法は、絶対座標値の場合と同様ですが、グループ番号には0を指定します。

［９－１－７］絶対座標値ポイント数と相対座標ポイント数の切り替え

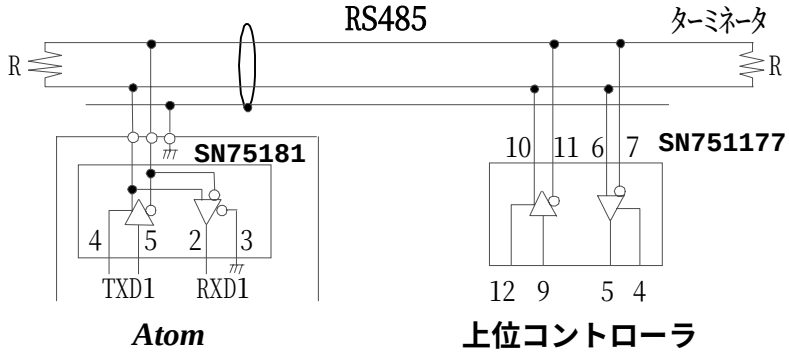
初期値は、絶対座標値ポイント数が256、相対座標値ポイント数が8ですが、相対座標値ポイント数を256、絶対座標値ポイント数を8に、パラメータにより切り替える事ができます。相対座標値ポイント数を256に切り替えた場合、絶対座標値ポイント位置決めを行う時グループ番号に0を指定し、相対座標値ポイント位置決めを行う時グループ番号に1を指定します。

［9－2］通信による位置決めコントロール

RS485もしくはRS232C通信を用いて、***Atom***の位置決めコントロールが可能です。通信による位置決めコントロールについては、取扱説明書**【通信プロトコル】**をご参照下さい。

［９－２－１］RS485制御

“*Atom*”シリーズのバスは、下図の様に差動信号線２本+GNDの計３本です。
全ターミナルの送受信に共通の信号線を使用する為、複数のターミナルが同時に出力してはいけません。**“*Atom*”**シリーズでは自身のデータ送信時以外はSN75181の4pinをLOWとし、ラインドライバ出力をハイインピーダンス （Hi-Z）にします。同様に上位コントローラ（例としてSN751177を使用）は、他のターミナルのデータ送信時に、12pinをLOWとして出力部をHi-Z状態にする必要があります。



注）RS485用通信ケーブルは、２芯ツイストシールド線(0.3㎟)を使用し、シールドは485GNDに接続して下さい。

［9－3］原点復帰方法の詳細

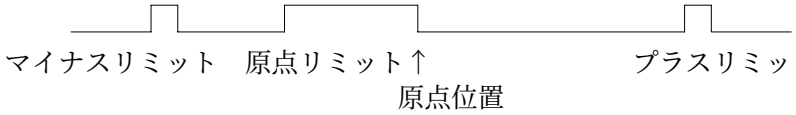
原点センサやφZ信号を使用するかしないか等の組み合わせで、以下に示す6つの原点復帰方法の内の一つを選択することが出来ます。

0：φＺ不使用、原点センサで折り返す。
1：φＺ使用、原点センサで折り返す。
2：φＺ不使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。
3：φＺ使用、原点復帰時にセンサで折り返しをしない。
4：φＺ不使用、リミット・スイッチを使用。
5：φＺ使用、リミット・スイッチを使用。

以下の説明で、原点復帰完了という場合、φZの取り扱いにより**［9－3－1］**又は**［9－3－2］**のどちらか一方になりますのでご注意願います。

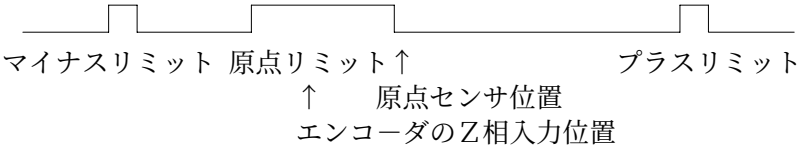
［９－３－１］φZ不使用

最終位置決めが原点センサONの位置になります。下図はマイナス方向への原点出しの場合です。



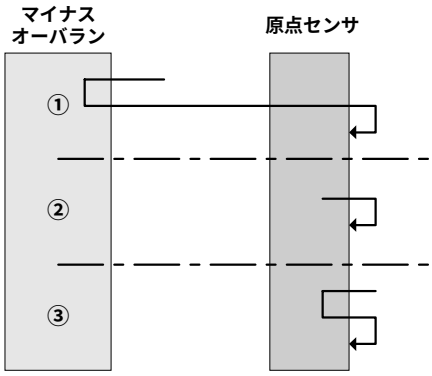
［９－３－２］φZ使用

原点センサONで完了せず、その直後に検出されるエンコーダのZ相入力位置が原点位置となります。
下図はマイナス方向への原点出しの場合です。



［９－３－３］原点センサを使用し、折り返す方式

原点だし動作は、原点復帰開始時の位置により下記の３種類があります。（ここでは、原点だし方向はマイナス方向であるものとします。）



①開始時、マイナスオーバランと原点センサの間に位置しているとき。
②開始時、原点センサ上に位置しているとき。
③開始時、原点センサとプラスオーバランの間に位置しているとき。

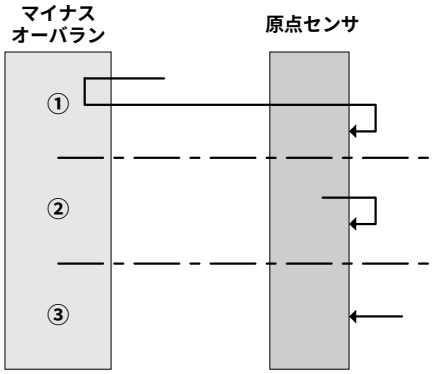
［①の場合］
マイナス方向へ移動し、マイナスオーバランON後、プラス方向へ移動。原点センサがON/OFF後、マイナス方向へ移動し、原点センサONで完了。

［②の場合］
プラス方向へ移動し、原点センサがOFF後マイナス方向へ移動。次の原点センサONで完了。

［③の場合］
マイナス方向へ移動し、原点センサON後、プラス方向へ移動。原点センサがOFF後、再度マイナス方向に移動し、次の原点センサONで完了。

［９－３－４］原点センサを使用し、折り返さない方式

上記、原点センサを使用して折り返す方式の場合と比較して、③の場合の原点だしの動作が異なります。

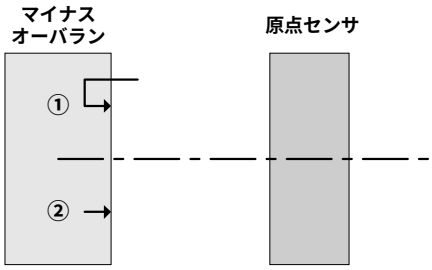


［①の場合］

［②の場合］
原点センサを使用して折り返す方式の場合と同じ動作をします。

［③の場合］
マイナス方向へ移動し、原点センサONで完了。

［９－３－５］原点センサーの代わりにリミットセンサーを用いる方式



原点復帰方向のリミット・センサーを原点センサーとみなして、原点復帰をすることができます。

原点だし動作は、原点復帰開始時の位置により下記の２種類があります。（ここでは、原点だし方向はマイナス方向であるものとします。）

①開始時、マイナスオーバラン上にいないとき。
②開始時、マイナスオーバラン上にいるとき。

［①の場合］
マイナス方向へ移動し、マイナスオーバランON後、プラス方向へ移動。マイナスオーバランOFFで完了。

［②の場合］
プラス方向へ移動し、マイナスオーバランがOFFで完了。

原点復帰が終了した時点で、リミット・センサーがONした状態となっている事があるので、原点復帰プログラムの中か、あるいは、自動運転の最初で、リミット・センサーから抜けるように移動しておく必要があります。

【１０：エラー】

名　称	LED	エラー番号	表　　示　　機　　能
SR	●		SRing通信が未接続又は断線時点灯。
ON	●		サーボON時点灯。
AL	●		アラーム発生時点灯[注1)]。
φZ	●		エンコーダφＺ検出時点灯。
エラー		06	**ABS**用バッテリの電圧低下を検出した。（電源ON時）
		08	エンコーダ異常検出
		0A	**MINAS** 17Bit **ABS**エンコーダ　システムダウン[注2)]
		0C	**MINAS** 17Bit **ABS**エンコーダ　バッテリアラーム[注2)]
		0E	**MINAS** 17Bit **ABS**エンコーダ　オーバスピード[注2)]
		10	サーボOFF サーボオフ状態で、移動指令を受け取った。 移動動作中に、サーボオフ指令を受け取った。
		11	非常停止
		12	オーバラン
		13	位置決めタイムアウト PTP,JOG等移動指令終了後、規定時間(3秒)以内に、偏差が規定値(20パルス)以内にならなかった。
		14	原点復帰未完 原点復帰処理が未完の状態で、PTP動作指令を受け取った。
		16	UVW相エラー（エンコーダケーブル）
		18	原点復帰実行エラー 原点復帰処理が正常終了できなかった。（+0V, -0Vの論理が違う、リミットスイッチの位置不良等の原因の場合が多い。）
		20	出力値異常 モータ毎に定められた規定電流値を越えて連続的（約1.5秒）に使用された。
		22	過負荷検出 モータ毎に定められた最大電流を 約0.7秒間出力した。 偏差異常量を超えた偏差が発生した。
		24	過電圧検出 パワー素子（回路）の、過電圧を検出した。
		26	不足電圧検出（主電源）
		27	制御電源の低下を検出した。
		28	過電流検出 パワー素子（回路）の、過電流を検出した。
		2A	パワー部のオーバーヒートを検出した。
		2C	オーバロード検出 定格電流を超える電流を流すような長期連続運転を検出した。
		30	パラメータチェックサムエラー[注3)] EEPROMのパラメータ領域のチェックサムに矛盾がある。 全てのパラメータは、初期化されます。
		32	ポイントデータチェックサムエラー[注3)] ポイントデータ領域のチェックサムに矛盾がある。 ポイントデータ領域のみ初期化されます。
		3E	パラメータモード **RT1**で　**SHIFT+MODE** キーが入力された。 強制的にエラーにするときに使用します。
		3F	ROMエラー

注1)：ALが点灯した場合、RESET動作が行われるまで点灯し続けます。
AL点灯の時、モータフリーとなります。

2)：**ABS**エンコーダエラーの詳細については、**［４－１０－４］**をご参照願います。

3)：エラー発生時に、EEPROMの内容は初期値にて初期化されます。

【１１：ドライバのパラメータ調整】

ドライバの調整は、基本的にはG（ゲイン）、P（比例）、I（積分）、D（微分）の４つのパラメータで行います。これらのパラメータを、モータ特性、負荷環境等に合わせ最良な制御状態になるよう調整する必要があります。尚これらのパラメータの値は、制御上互いに関連しますから特定のパラメータを調整して制御系を判断してしまうというような画一的な評価は避けることが大切です。又、制御系全体を見渡し、ある部分では妥協することが必要になる場合があります。

［１１－１］パラメータの一般的な説明

パラメータ名称	機　　能	取　り　扱　い
G(0～15)	制御系全体のゲイン調整用	0→15: 応答が速くなりますが過大でﾊﾝﾁﾝｸﾞし易い 15→0 ： 応答が遅くなり極端に小さいと偏差が増加し、大きな振幅で振動する
P(0～15)	制御系の比例ゲイン調整用	0→15: ｵｰﾊﾞｰｼｭｰﾄが小、過大でﾊﾝﾁﾝｸﾞし易い 15→0 ： ｵｰﾊﾞｰｼｭｰﾄが大、応答悪化偏差大となる
I(0～15)	制御系の積分ゲイン調整用	0→15: 負荷慣性小の時大きく設定過大で微振動発生 15→0 ： 負荷慣性大の時小さく設定過小でﾊﾝﾁﾝｸﾞ傾向
D(0～15)	制御系の微分ゲイン調整用	0→15: 応答が速くなりますが過大でﾊﾝﾁﾝｸﾞし易い 15→0 ： 応答が遅くなり極端に小さいと停止時振動する

［１１－２］パラメータのレンジの変更

システムによっては、上記４つのパラメータの値の範囲では調整がうまく行かない場合があります。このような場合、R（レンジ）パラメータにより、GPIDの４つのパラメータの値の範囲を変更することが出来ます。GPIDのレンジパラメータをgpidと記しますと、gpidの値により、制御パラメータの値は次のようになります。

ゲイン=(G+1)*16/g　　（ここに、g={1､2､4､8､16}）
比例　= (P)*16/p　　（ここに、p={1,2､4､8､16}）
積分　= (I)*i+1　　（ここに、i={1､2､4､8､16}）
微分　= (D)*32/d　　（ここに、d={1､2､4､8､16}）

Gとgの関係は右表の様になっています。g=1の時のG=3,4,5と、g=2の時のG=6,8,10と、g=4の時のG=12､16､20は全く同等のパラメータ値ですが、G=16,20は設定できないので、この場合g=1または2を使用します。

g	G		
1	3	4	5
2	6	8	10
4	12	16	20

この様に各パラメータは0～15の値で設定しますが、表中にとりうる値の範囲は以下のように広範囲になっています。

ゲイン=1～256。比例=0～240。積分=1～241。微分=0～480

例えば、g=1の時Gの値が3または4位であると思われるとき、レンジパラメータを変えることにより調整範囲をひろげることが出来ます。g=2とすれば、G=6､7､8の値の中から最適なものを選ぶことが出来ます。

[１１－３] ドライバのパラメータ調整要領

ドライバの制御パラメータの調整手順を、ボールネジタイプのテーブルを例として説明します。負荷が極端に重いとき、またはイナーシャが特別に大きい場合には下記の手順ではうまくいかないことがあります。

（1） パラメータを全て初期設定にします。

（2） ゲインパラメータの設定

・GAIN パラメータを変えてみます。このときテーブルを押してみます。GAIN パラメータの値が小さいときは周期の遅い振動（テーブルがゆっくり振動するように動く）が発生します。GAIN パラメータの値が大きすぎると周期の速い振動（ビーという振動音がする）が発生します。

・GAIN パラメータの値が小さくても速い振動がでる、又は大きくても遅い振動が出るときは、ゲインレンジパラメータを変更して、再度調整します。

・GAIN パラメータを周期の速い振動のでる値の２つ手前ぐらいに設定します。

（3） I パラメータの設定

モーターを低速（定格の1/50程度　定格3000RPMでエンコーダ1000P/REVでは1Kpps）で回転させ調整します。移動中テーブルがゆっくり振動している時にはI パラメータの値を大きくします。テーブルが音を立てて振動するような時は、I パラメータの値を小さくします。I パラメータを小さくしても尚振動するときは、D パラメータ、P パラメータの値を小さくします。

（4） D、P パラメータの設定

モータを高速（定格回転）で回転させ調整します。加減速時に振動がでる時には、D パラメータの値を小さくします。また加減速時に偏差が大の時には、D パラメータを大きくします。定速運転時に振動がでる時には、Pパラメータの値を小さくします。減速停止時に、オーバーシュートが大きいときは、P パラメータの値を大きく設定します。D パラメータの値が大き過ぎたり、小さすぎたりの場合は、微分レンジパラメータを変更して D パラメータを調整しなおします。全体的に振動が発生するときは、I パラメータの値が小さすぎるときもあります。その時はI パラメータを大きくしてみて下さい。停止時に細かい振動がある時にもP パラメータを小さくします。D パラメータの値が大き過ぎたり、小さすぎたりの場合は、微分レンジパラメータを変更して D パラメータを調整しなおします。

（5） G,P,I,D パラメータの相互調整

G,P,I,D パラメータは相互に関連していますので、上記の手順を繰り返してみてバランスの良いパラメータ値を探す必要があります。又最適調整パラメータは必ずしも一つとは限りません。

[１１－４] ディジタルサーボ特性評価システム（DSS）の使用

DYNAX では、パソコン上でモータ駆動の様子（モータのエンコーダ信号）をリアルタイムで表示するディジタルサーボ特性評価システム **(DSS)** を販売しています。これを利用すれば、各パラメータの変化に応じてどの様にモータが制御されているかが一目瞭然となり、パラメータ調整結果に自信を深めることが出来ます。

[１１－５] その他

本ドライバの制御特性を十分発揮させる為には、次の点にご留意下さい。

（1）モータとエンコーダのカップリングのタワミは、使用するエンコーダ分解能（エンコーダ逓倍使用の時は逓倍を含めた分解能）の1/2以下の変位量である必要があります。これは、使用する最大加速度の時エンコーダカップリングのイナーシャ等の影響が上記タワミ変位量を増加させますのでご注意下さい。

（2）ゲインが大きすぎるとハンチングがおき、モータを加熱させる恐れがありますのでご注意下さい。

【１２：試運転調整及び保証範囲】

（１）次の項目は、本コントローラの標準価格には含まれておりませんので予めご承知おき下さい。
　　１）システム適合性の検討、判断
　　２）試運転、調整
　　３）システム故障時の現地判定及び修理

（２）回路図及びパーツリストは非公開です。

（３）本サーボドライバにはスペアパーツはありません。又、基本的にメンテナンスは不要です。長期間に渡って使用した場合、特に負荷の多くかかる場合など、出力パワーの低下等によりドライバエラーが発生する場合があります。エラーが発生し、原因が明確につかめない場合等、一部部品の寿命が考えられます。当社へ持ち込まれた場合、次項（４）に基づき点検整備を行います。

（４）製品の保証範囲
　　１）納入後１ヶ年以内に使用方法に誤りがなく故障した場合当社への持ち込み品に限って無償修理致します。(修理には、多少の日数を要しますのでご承知願います)
　　但しこれ以上の責任につきましては応じかねますので予めご承知下さいますようお願い申し上げます。
　　２）ドライバ部が万一故障した場合、修理は当社持込み方式で修理致しますので、システムの回復に多少の日数を要します。従って重要なシステム導入に際しましては、予備品の購入をご検討頂きますようお願い申し上げます。

【１３：付属品】

ありません。

【１４：オプション（別売品）】

１．**RT1** (ロボットターミナル)
２．**CN1**用信号ケーブル
３．**DSS**(ディジタルサーボ特性評価システム)
４．コネクタ
５．モータパワー用ケーブル(標準ケーブル3m)
　　エンコーダ用ケーブル(標準ケーブル3m)
６．**ABS**エンコーダ用バッテリ

【１５：その他】

・本製品および本製品を組み込んだ機器を輸出する際の注意事項
　本製品の最終使用者，最終用途が軍事または兵器等にかかわる場合は、
「外国為替および外国貿易管理法」の定める輸出規制の対象となることがありますので輸出される時には、十分な審査と必要な輸出手続きをおとり下さい。
・本仕様書範囲を超えてのご使用については、保証できませんので十分ご注意願います。
・各種規格の適合については、貴社にてご検討願います。
・貴社取付機械および部品との構造，寸法，特性等のマッチングは貴社にて最終決定願います。
・貴社機械の仕様変更等の際は当社モータ、およびドライバとのマッチングに充分注意願います。
・本仕様書を満足する範囲において、性能向上等のため部品等を一部変更する場合があります。
・仕様変更は当社承認仕様書、または貴社ご提出の書類にて行うものとし、機能，特性等に影響のある場合は試作品を作り、検討後仕様変更いたします。
・仕様に変更のある場合は価格が変更になることもあります。
・品質確保には万全を期していますが、万一の弊社製品の故障等により貴社完成機器が異常動作をすることも考えられますので、貴社でのフェイルセイフ設計および稼動場所での動作可能範囲内の安全性確保についてご配慮願います。